

Modelos estadísticos y de minería de datos en el análisis turístico de la ciudad de Neiva



Carlos Javier Martínez Moncaleano



Facultad de Ciencias
Económicas y
Administrativas

Programa de
Administración de
Empresas Turísticas



Modelos estadísticos y de minería de datos en el análisis turístico de la ciudad de Neiva

Carlos Javier Martínez Moncaleano

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración de Empresas Turísticas
Grupo de investigación CORATENEA



Facultad de Ciencias
Económicas y
Administrativas

Programa de
Administración de
Empresas Turísticas



Martínez Moncaleano, Carlos Javier, autor

Modelos estadísticos y de minería de datos en el análisis turístico de la ciudad de Neiva / Carlos Javier Martínez Moncaleano. -- Primera edición. -- Neiva: Corhuila, 2025.

1 recurso en línea: archivo de texto: PDF.

Incluye referencias bibliográficas.

e-ISBN 978-628-7748-14-9

1. Turismo - Estadísticas - Investigaciones - Neiva 2. Minería de datos - Investigaciones

CDD: 338.479186139 ed. 23

CO-BoBN- a1163451

**Modelos estadísticos y de minería de datos en el
análisis turístico de la ciudad de Neiva**

© **Corporación Universitaria del Huila – 2025**

© **De los autores**

Editorial CORHUILA

e-ISBN: 978-628-7748-14-9

Primera edición: Neiva, Colombia, noviembre, 2025

Coordinador editorial: Jaime Arturo Cabrera Navarrete

Diseño y diagramación: Luz Amanda Hernández Rey

Corrección de estilo: Jaime Arturo Cabrera Navarrete

Óscar Eduardo Chávarro Arias – Rector

Editorial de la Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA

Calle 21 N° 6 - 01 Barrio Quirinal

Neiva, Huila, Colombia

Teléfono (8) 8754220

editorial@corhuila.edu.co

Esta obra está licenciada bajo CC BY-NC-ND 4.0

 **CC BY-NC-ND 4.0**

Hecho en Colombia

Made in Colombia

Se autoriza la reproducción total o parcial de la obra para fines educativos siempre y cuando se cite la fuente. El contenido de este documento se ampara en el derecho de expresión de sus autores y no representa el pensamiento ni la posición institucional de la Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos. Este manuscrito fue sometido a un proceso de revisión de pares.

Resumen

El presente libro aborda una investigación sobre la implementación de técnicas estadísticas y de minería de datos en el sector turístico del municipio de Neiva (Huila) dada la enorme importancia este sector en el desarrollo económico y social de la región. Desde la academia, se deben generar esfuerzos aunados para fortalecer los diversos sectores productivos, pues así lo demanda la necesidad de caracterizar el sector turístico de la ciudad de Neiva desde nuevas perspectivas. Por ende, este estudio se propuso analizar el potencial turístico de la ciudad de Neiva por medio de técnicas computacionales de análisis de datos. Esto se logró a partir de un enfoque investigativo aplicado y transversal, en el que se llevó a cabo un proceso de recolección de la información por medio de encuestas a usuarios turísticos de la ciudad. El estudio concluye que Neiva cuenta con un estimable acervo social y cultural para su desarrollo turístico y que hay una percepción general que es un sitio agradable con un considerable potencial de crecimiento. Es esencial, entonces, integrar un enfoque estratégico que mejore las perspectivas turísticas de la ciudad.

Palabras clave: minería de datos, análisis sectorial, sector turismo, Neiva.

Abstract

This book addresses research on the implementation of statistical and data mining techniques in the tourism sector of the municipality of Neiva (Huila), given the enormous importance of this sector in the economic and social development of the region. From academia, joint efforts must be made to strengthen the various productive sectors, as required by the need to characterize the tourism sector of the city of Neiva from new perspectives. Therefore, this study sets out to analyze the tourism potential of the city of Neiva using computational data analysis techniques. This was achieved through an applied and cross-cutting research approach, in which information was collected through surveys of tourist users of the city. The study concludes that Neiva has a considerable social and cultural heritage for its tourism development and that there is a general perception that it is a pleasant place with considerable growth potential. It is therefore essential to integrate a strategic approach that improves the city's tourism prospects.

Key words: data mining, sector analysis, tourism sector, Neiva.

Tabla de contenido

Resumen	4
Lista de tablas	7
Lista de figuras	9
Lista de anexos	10
Introducción	11
Capítulo 1 En busca de una caracterización turística	13
Objetivos	16
Objetivo general	15
Objetivos específicos.....	15
Estado del arte.....	16
Capítulo 2 Una exploración conceptual y técnica	19
El turismo y sus implicaciones.....	20
Neiva	21
Aspectos turísticos de Neiva.....	23
Estadística y análisis de datos.....	25
Medidas de tendencia central.....	24
Medidas de dispersión	26
Correlación estadística	26
Minería de datos.....	27
Diseño metodológico.....	30
Tipo de estudio.....	30
Variables y fases del estudio	31
Fuentes de información.	32

Capítulo 3 Turismo en la ciudad de Neiva: características y perspectivas	35
Análisis descriptivo.....	36
Análisis correlacional y modelo de regresión.....	51
Implementación de reglas de asociación.....	54
Implementación de técnicas de minería de texto.....	61
Conclusiones	65
Referencias	67
Anexos	70

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Pilares clave en la motivación del turismo en Neiva</i>	24
Tabla 2 <i>Medidas de tendencia central</i>	26
Tabla 3 <i>Medidas de dispersión</i>	26
Tabla 4 <i>Campos de aplicación de la minería de datos</i>	27
Tabla 5 <i>Algoritmos de regresión más usados</i>	28
Tabla 6 <i>Aspectos de las series temporales</i>	29
Tabla 7 <i>Fases de la investigación</i>	31
Tabla 8 <i>Herramientas computacionales consideradas en la investigación</i>	33
Tabla 9 <i>Preguntas de la encuesta</i>	36
Tabla 10 <i>Valores de P1</i>	36
Tabla 11 <i>Valores de P2</i>	37
Tabla 12 <i>Valores de P3</i>	38
Tabla 13 <i>Valores de P4</i>	39
Tabla 14 <i>Valores de P5</i>	40
Tabla 15 <i>Valores de P6</i>	41
Tabla 16 <i>Valores de P7</i>	42
Tabla 17 <i>Valores de P8</i>	43
Tabla 18 <i>Concordancia numérica de respuestas categóricas en P9-P12</i>	43
Tabla 19 <i>Valores de P9</i>	44
Tabla 20 <i>Estadígrafos de P9</i>	44
Tabla 21 <i>Valores de P10</i>	44
Tabla 22 <i>Estadígrafos de P10</i>	46
Tabla 23 <i>Valores de P11</i>	45
Tabla 24 <i>Estadígrafos de P11</i>	47
Tabla 25 <i>Valores de la P12</i>	46
Tabla 26 <i>Estadígrafos de P12</i>	49
Tabla 27 <i>Valores de la P13</i>	49

Tabla 28 <i>Valores de P14</i>	50
Tabla 29 <i>Variables de análisis correlacional</i>	52
Tabla 30 <i>Variables seleccionadas para el modelo de regresión</i>	53
Tabla 31 <i>Resumen de los coeficientes de correlación</i>	54
Tabla 32 <i>Residuos del modelo de predicción</i>	54
Tabla 33 <i>Variables consideradas para el modelo de asociación</i>	56
Tabla 34 <i>Síntesis de las reglas de asociación resultantes</i>	60

Lista de figuras

Figura 1 <i>Factores de los mercados turísticos</i>	20
Figura 2 <i>Mapa de la ciudad de Neiva</i>	22
Figura 3 <i>Expresiones porcentuales de P1</i>	37
Figura 4 <i>Expresiones porcentuales de P2</i>	37
Figura 5 <i>Expresiones porcentuales de P3</i>	38
Figura 6 <i>Expresiones porcentuales de P4</i>	39
Figura 7 <i>Expresiones porcentuales de P5</i>	39
Figura 8 <i>Expresiones porcentuales de P6</i>	40
Figura 9 <i>Expresiones porcentuales de P7</i>	42
Figura 10 <i>Expresiones porcentuales de P8</i>	43
Figura 11 <i>Expresiones porcentuales de P9</i>	44
Figura 12 <i>Expresiones porcentuales de P10</i>	45
Figura 13 <i>Expresiones porcentuales de P11</i>	45
Figura 14 <i>Expresiones porcentuales de P12</i>	48
Figura 15 <i>Expresiones porcentuales de P13</i>	50
Figura 16 <i>Expresiones porcentuales de P14</i>	51
Figura 17 <i>Matriz de correlación múltiple</i>	52
Figura 18 <i>Coefficientes de correlación</i>	53
Figura 19 <i>Distribución de residuos de la regresión</i>	55
Figura 20 <i>Pasos para el modelo de reglas de asociación</i>	57
Figura 21 <i>Nube de palabras de opiniones del Malecón del río Magdalena de Neiva</i>	62
Figura 22 <i>Red centralizada del Malecón del río Magdalena de Neiva</i>	63
Figura 23 <i>Nube de palabras de opiniones del Centro de Convenciones de Neiva</i>	64

Lista de anexos

Anexo 1 <i>Encuesta</i>	70
Anexo 2 <i>Código en script de R de los modelos de correlación y regresión</i>	73

Introducción

El presente libro da cuenta de una investigación sobre la implementación de técnicas estadísticas y de minería de datos en el sector turístico del municipio de Neiva del departamento del Huila, dada la enorme importancia del turismo en el desarrollo económico y social de la región. También, se considera relevante por el hecho de que, desde la academia, se deben generar esfuerzos aunados para fortalecer los diversos sectores productivos.

En este sentido, desde el programa de Administración de Empresas Turísticas de la Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA, por su compromiso con la investigación aplicada, se propuso este estudio, considerando unas asignaturas integradoras (Estadística I, Estadística II, Gestión del Talento Humano y Matemáticas) y una articuladora (Organización de Eventos); estas forman parte de diversos programas de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. En ellas, los estudiantes cursantes participaron de forma activa, tanto en la construcción teórica como en la recopilación de la información necesaria para elaborar los modelos expuestos.

El libro está estructurado así. El capítulo 1 expone la situación problemática del estudio como punto de partida; esto se desarrolla en describir, formular y sistematizar el problema. Asimismo, se plantea el objetivo general y los específicos, se justifica la necesidad del estudio y se revisa el estado del arte. Con ello, busca atenderse la necesidad de entender cómo se dan algunas dinámicas en el turismo en la ciudad de Neiva, para lo cual se consideran estudios previos que sirven de base conceptual y técnica para el presente estudio.

En el capítulo 2, se propone una revisión teórica, la cual abarca los aspectos conceptuales del fenómeno estudiado; allí se encuentran conceptos como el turismo y sus dimensiones, los aspectos turísticos de la ciudad de Neiva, las técnicas básicas de análisis de datos y los modelos de minería de datos. También, da cuenta del diseño metodológico, el tipo de estudio, las técnicas implementadas, las fuentes de información primarias y secundarias y la cronología de actividades. Finalmente, en el capítulo 3, se exponen los resultados, en los cuales se explicitan los modelos computacionales del estudio; para ello, se usaron diversas técnicas de análisis estadístico y de ciencias de datos, como son estadígrafos descriptivos, análisis gráfico, correlación múltiple, regresiones y reglas de asociación.

Considerando lo anterior, el presente libro se presenta, entonces, como una propuesta innovadora en el análisis de las dinámicas turísticas de la ciudad de Neiva, por su enfoque en modelos computacionales de datos. El lector se acercará a los distintos aspectos que conforman el enfoque; se trata de un texto que puede ser de ayuda tanto a los actores del sector turístico como a la comunidad académica en general.

En busca de una caracterización turística



Capítulo 1

La revolución de la información ha traído consigo un cambio paradigmático en el análisis de los problemas del entorno gracias a la enorme interacción de los factores económicos, sociales y políticos del medio y al avance en los diversos campos tecnológicos. Hoy en día, se deben analizar de forma clara y verosímil los enormes flujos de datos que circulan en las organizaciones y en los mercados en el que estas compiten. De aquí, la importancia de implementar herramientas computacionales y matemáticas que permitan hallar conocimientos a partir de grandes datos.

Las organizaciones, tanto privadas como públicas, deben estar en la capacidad de adaptarse a estas nuevas dinámicas en las que convergen variables de disímil naturaleza. Por tanto, se entiende que una gestión proactiva con el uso de herramientas para el análisis descriptivo y predictivo de los sistemas en los cuales operan se traduce en una ventaja estratégica.

En este sentido, la actividad turística, caracterizada por su enorme dinamismo y por su constante interacción empresa-usuario, enfrenta el desafío de adaptarse rápidamente a las nuevas innovaciones y requerimientos de la economía global y de sus consumidores (De Lucca, 2017). El crecimiento de la informática y la expansión y uso continuo de las nuevas tecnologías han convertido a los consumidores en constantes creadores de datos; el conocimiento de este enorme volumen de datos constituye un reto en sí mismo (Riquelme et al., 2006).

Es menester que las organizaciones que conforman los mercados turísticos entiendan las formas dentro de las cuales operan las fuerzas del mercado e implementen pronósticos en sus diversos ejes estratégicos; a estos últimos los influyen aspectos tanto internos como externos a la empresa. Igualmente, deben estar al tanto de los gustos y las preferencias de sus clientes, quienes cada vez más cuentan con una oferta de servicios más amplia y, por tanto, con una mayor cantidad de opciones de elección.

Expuesto lo anterior, el presente estudio se centra en el sector turístico de la ciudad de Neiva. Se parte del contexto regional, en el que este mercado se conforma como uno de los más importantes en lo concerniente al crecimiento económico y al desarrollo social gracias a la riqueza de productos turísticos. Sin embargo, se evidencia escasa cohesión de los actores turísticos en la ciudad, además de pocos productos comercializables pese a contar con un gran acervo cultural y con unos espacios geográficos aprovechables para el desarrollo de su mercado interno. Neiva es más considerada como un destino de paso o como un centro de distribución hacia otros destinos.

Existe, por ende, la necesidad de fortalecer la formulación estratégica para el aprovechamiento del potencial turístico propio de la ciudad. Se entiende que, si se potencia el sector en la ciudad de Neiva, esta no solo servirá como nodo para llegar a

otros destinos, sino que fortalecerá su propia dinámica turística. En este orden de ideas, un análisis sectorial, con el uso de herramientas estadísticas y de minería de datos permitirá, en primera instancia, generar modelos predictivos y descriptivos, con miras a caracterizar de mejor manera el perfil turístico de la ciudad y, en segundo lugar, apoyar la formulación de estrategias de gestión.

Así, se plantea una pregunta de investigación: ¿cómo caracterizar el sector turístico de la ciudad de Neiva por medio de la aplicación de herramientas computacionales de estadística y minería de datos? Con mayor desglose: ¿qué herramientas estadísticas y de minería de datos son las más adecuadas para desarrollar un análisis del sector turístico de Neiva?, ¿cómo caracterizar la satisfacción de los turistas que han visitado Neiva?, ¿cómo determinar la opinión de los usuarios sobre las posibilidades turísticas de la ciudad?, ¿qué estrategias se podrían implementar para potenciar el sector turístico de la ciudad considerando herramientas estadísticas y de minería de datos?

La presente investigación se enfoca en la aplicación de técnicas de minería de datos al sector turístico de la ciudad de Neiva; se enfatiza en que es uno de los sectores económicos de mayor potencial en la región y que, como ya se mencionó anteriormente, se requiere de una mayor cohesión estratégica, así como de herramientas que permitan el modelamiento de sus dinámicas. La propuesta nace de la necesidad de implementar técnicas y tecnologías para el análisis holístico del comportamiento de este mercado, considerando tanto los aspectos y los actores que lo conforman como las distintas variables que obedecen a factores sociales, culturales y económicos. La premisa que subyace es que nos encontramos en la era de la información y que sistematizar, analizar, describir y gestionar los datos de un mercado es fundamental para su desarrollo y posicionamiento.

Se entiende que, con la formulación de modelos descriptivos y predictivos elaborados a partir de estas técnicas computacionales, se logrará un mayor entendimiento de las dinámicas propias de temas como el perfil del turista del Neiva, sus percepciones sobre la infraestructura y las posibilidades turísticas de la ciudad y la generación de diversos modelos que permitan más proactivismo en cuanto a los cambios temporales en el sector. Este estudio propone una integración entre academia y sector productivo, en la que, por medio de un esfuerzo sinérgico, se desarrolla una iniciativa enfocada en la generación de conocimiento del sector. También, se presenta como un producto de desarrollo científico enfocado en las ciencias de datos y económico-administrativas.

Como objetivo general, el presente estudio se propuso analizar el potencial turístico de la ciudad de Neiva por medio de técnicas estadísticas y de minería de datos. Se derivan de él los siguientes objetivos específicos: **1)** identificar las herramientas estadísticas y de minería de datos más indicadas para el análisis turístico de la ciudad de Neiva; **2)** analizar

las variables que inciden en la percepción de satisfacción de los visitantes turísticos; **3)** determinar los niveles de satisfacción de los usuarios turísticos de la ciudad de Neiva con la aplicación de modelos estadísticos; **4)** caracterizar la percepción del potencial turístico con el uso de reglas de asociación a través del algoritmo *a priori*.

Estado del arte

Para la realización del presente estudio, se consultaron repositorios internacionales y bases de datos académicas, con el fin de seleccionar algunas investigaciones que sirvieran de apoyo en el diseño metodológico. Se consideraron investigaciones aplicadas a nivel internacional, en las que se desarrollaran modelos de ciencia de datos para el análisis, la caracterización y las proyecciones relacionadas con el turismo, particularmente, con el turismo regional.

En primer lugar, se tomó en cuenta la investigación de Byrd & Gustke (2007), quienes se centran en el análisis de árboles de decisión en la identificación de los actores que participan y no en las dinámicas turísticas de una comunidad. Se entiende que los árboles de decisión son una herramienta para particionar un conjunto de datos basado en las relaciones entre un conjunto de variables independientes y una variable dependiente. En el estudio, se adelantó una interesante innovación metodológica al usar los árboles de decisión como técnica de segmentación ya que estos se basan en el análisis estadístico y se presentan como una herramienta robusta para identificar y gestionar los grupos de interés. Como resultado, se identificaron cuatro grupos: participantes altos, participantes moderados altos, participantes moderados bajos y participantes bajos.

Gutiérrez García-Pardo (2016) propone una metodología basada en la minería de datos en la competencia del sector hotelero de Madrid, España. La ruta metodológica partió de un ejercicio en profundidad de análisis de datos para, posteriormente, implementar modelos predictivos en los precios y la ocupación hotelera. Asimismo, el autor establece que “la selección de un modelo óptimo de predicción se obtuvo tras un proceso de ensayo-error de distintas técnicas predictivas, seguido de un proceso de elección” (p. 1).

Por su parte, el objetivo del estudio de Mariani (2020) es discutir la evolución de la *big data* y *analytics* en el campo del turismo. El autor analiza el importante papel que la *big data* ha jugado hasta ahora en la investigación del turismo y cómo podría evolucionar en el futuro. Los hallazgos sugieren que los académicos de turismo y hotelería son cada vez más conscientes y adoptan enfoques basados en la *big data* para recuperar, recopilar, analizar, informar y visualizar sus datos. Sin embargo, subraya la idea de que es necesario desarrollar una serie de vías para mejorar el uso y la interpretación de su

implementación tanto en los aspectos metodológicos como en la tecnología usada. Este estudio también aborda los desafíos relacionados con la investigación en las próximas décadas en el análisis turístico.

La investigación de Yotsawat & Srivihok (2014) parte del acelerado crecimiento de la industria turística y de cómo la segmentación del mercado es una herramienta importante para definir las estrategias de marketing que conducen a los objetivos comerciales. Este estudio propone una técnica de minería de datos para la segmentación turística que incluye, por un lado, agrupación en dos pasos y, por el otro, clasificación de viajeros internacionales en Tailandia. La implementación del algoritmo de clustering K-medias dio como resultado un total de 9 segmentos naturales. La segunda etapa consistió en implementar la clasificación turística con la aplicación de un algoritmo de *Multilayer Perceptron* (MLP), el cual tuvo una precisión del 97,43%. Se concluye que la industria del turismo puede utilizar el resultado de estos modelos para orientar los planes de marketing y campañas de promoción.

Se consideró también el estudio de Barrera-Narváez et al. (2020), que presenta una revisión sistemática de la literatura sobre el uso de sistemas de información geográfica y de inteligencia de negocios para la toma de decisiones apoyadas en el sector turismo. Para ello, analizaron artículos publicados durante 2015-2019 en Scopus e IEEE. Como resultado, se obtuvo que, durante dicho periodo, la tendencia en investigaciones relacionadas con la temática de uso de los Sistemas de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) en turismo ha aumentado. Los autores concluyen que los gerentes de empresas turísticas han podido construir sistemas de información turística (SIT) gracias a los avances tecnológicos con el uso de las *WebGIS* y *Open Source GIS*.

Salcedo Toro (2017) propone un estudio sobre la implementación de minería de datos en el sector turístico en la ciudad de Pereira. Para esto, formula una segmentación y una descripción de los hábitos de los viajeros por medio del análisis de clúster. Con ello, posteriormente, se implementa una clasificación de acuerdo con las tendencias y características dadas unas reglas de asociación. El estudio concluye con la existencia de 5 clústeres turísticos y con la descripción de sus características generales.

Por otro lado, Lucca et al. (2017) diseñan una aplicación de minería de datos en el turismo en Argentina para la toma de decisiones estratégicas que contribuyan a potenciar este país como imagen de marca y su posicionamiento turístico a nivel internacional. Los autores optaron por recopilar los datos por medio de redes sociales para, posteriormente, implementar distintos modelos de clasificación y asociación. La investigación determina que los modelos de minería de datos brindan información de interés útil para definir políticas vinculadas al sector turístico del citado país.

Montenegro (2022) desarrolló una investigación sobre modelado predictivo en el sector turismo en Canarias a partir de modelos de *machine learning* para el análisis de las condiciones climatológicas y la infraestructura turística. Finalmente, se destaca el aporte de la Fundación Orange (2016), que plantea los cambios del sector turístico desde la transformación digital y describe los planes, las barreras, las iniciativas y las tendencias de este nuevo enfoque turístico.

Una exploración conceptual y técnica



Capítulo 2

El turismo y sus implicaciones

La Organización Mundial del Turismo (OMT) (2008) define el turismo como “un fenómeno social, cultural y económico que supone el desplazamiento de personas a países o lugares fuera de su entorno habitual por motivos personales, profesionales o de negocios” (p. 1). Estas personas reciben el nombre de viajeros: pueden ser turistas, excursionistas, residentes o no residentes. El turismo comprende sus actividades; algunas de ellas, implican un gasto turístico. De la Torre Padilla (1980) también define el turismo de manera interesante: es un fenómeno social en el cual los individuos, por diferentes motivos, se desplazan voluntariamente a uno o unos determinados sitios.

En las dinámicas del sector turístico, participan diversos agentes constitutivos; estos aportan un valor propio al mercado desde un rol determinado. En este sentido, Cárdenas (2004) indica que un producto turístico es “todo lo que contribuye a satisfacer al turista, conformado, en un nivel básico, por las facilidades y accesibilidad y en un nivel más elevado, gracias a los atractivos” (p.150). La idea se complementa con la de Acerenza (2001), quien refiere una “concepción sistemática del turismo, sintetizándolo en cinco elementos: el turista, la región emisora y de destino, la ruta de tránsito y la planta turística” (p.152). Morillo Moreno (2011) propone un aporte valioso al considerar que, en el mercado turístico, se relacionan diversos aspectos de distinta naturaleza, los cuales contribuyen en sus dinámicas y comportamientos.

Los aspectos propuestos por los autores se consolidan en el siguiente esquema:

Figura 1

Factores de los mercados turísticos



Nota. Elaboración propia. Todas las tablas y figuras en este trabajo sin atribución de autoría deben asumirse elaboración propia.

En este sentido, se entiende que, desde una economía de servicios, el turismo representa, tanto a nivel macro- como microeconómico, un elemento fundamental dentro de diversas áreas de desarrollo. Lo anterior, bajo el supuesto de que, en la economía de servicios, hay una estrecha relación entre el producto ofertado y las acciones de los consumidores enmarcada en implicaciones económicas, sociales, culturales, territoriales. La actividad turística constituye un motor del desarrollo endógeno y, junto a los atractivos intrínsecos del destino, permite un importante crecimiento sectorial, con lo cual, en muchos países, se consolida como una fuente de divisas y de creación de empleo (Orgaz Agüera & Moral Cuadra, 2016).

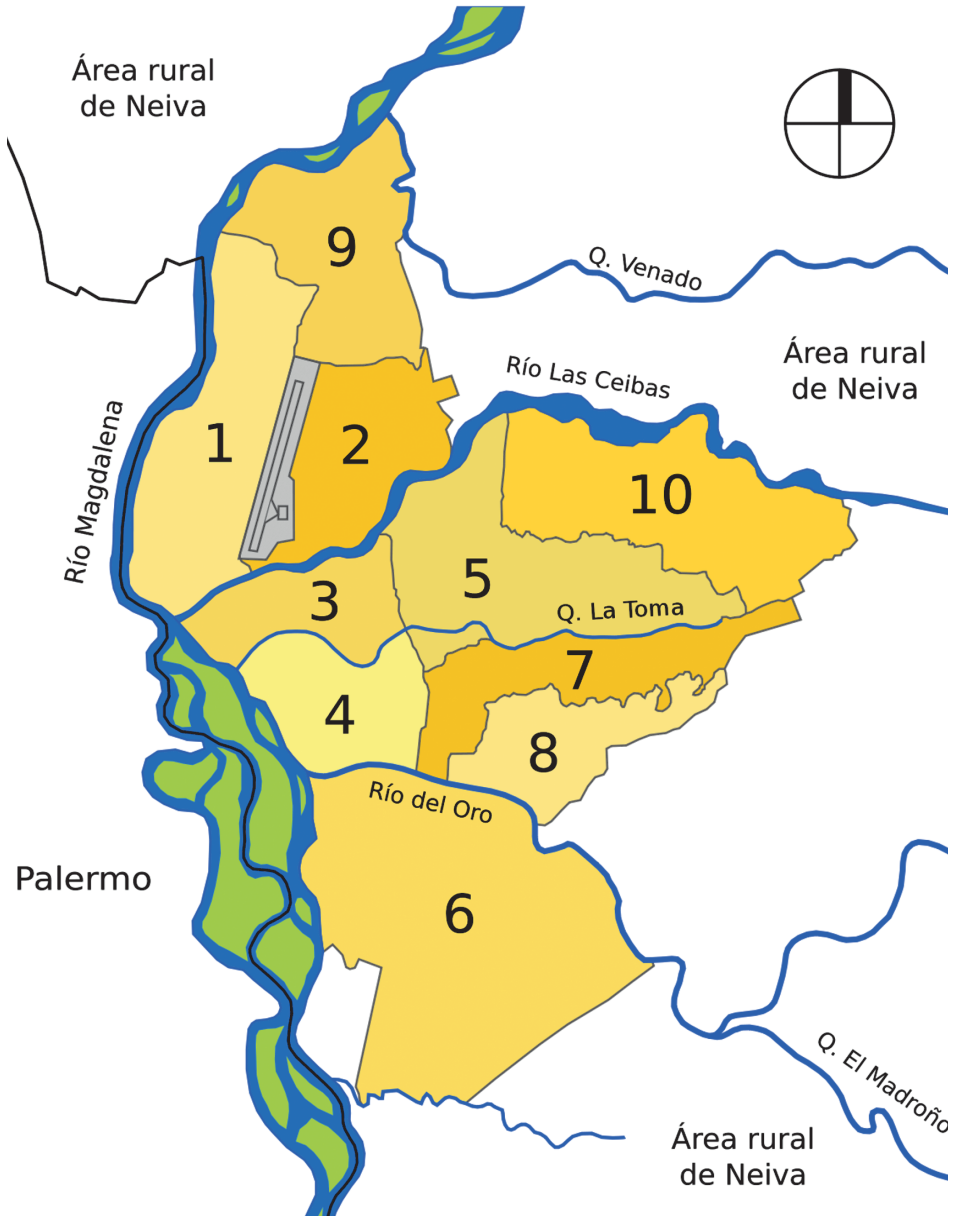
Neiva

La ciudad de Neiva, capital del departamento del Huila, se ubica en la región andina del territorio colombiano. Su extensión territorial es de 1557.06 km², con una altura de 442 m s. n. m. y una temperatura promedio de 30 °C. Se estima que su población aproximada es de 357.392 habitantes (2018). Al ser ciudad capital, Neiva es un punto de conexión importante de los distintos atractivos turísticos del departamento del Huila como San Agustín, el desierto de la Tatacoa, Rivera, Gigante, entre otros. Además, cuenta con una actividad comercial importante con los departamentos vecinos: Tolima, Caquetá, Cundinamarca, Putumayo, Cauca (Alcaldía de Neiva, 2025).



Figura 2

Mapa de la ciudad de Neiva



Nota. Tomado de Rojas (2011).

Aspectos turísticos de Neiva

El siguiente apartado sintetiza algunos aspectos fundamentales del Plan de Desarrollo Turístico de Neiva 2019 – 2029 (Ministerio de Comercio Industria y Turismo et al., 2018). En un principio, se entiende que la planificación del turismo debe abordarse desde una perspectiva integradora y sistémica considerando tanto los instrumentos de planificación propios como los horizontales o sectoriales (economía, medioambiente, etc.) y nacionales o de orden superior (p. ej. la ordenación de las áreas protegidas). Esta afirmación tiene como objetivo proponer instrumentos de planificación coherentes y eficientes.

Neiva se puede dividir, por lo tanto, en tres grandes zonas, determinantes en el uso y ocupación del suelo: I) una zona asociada a la oferta de bienes y servicios ecosistémicos donde se ubican gran parte de las áreas protegidas de la jurisdicción, ubicada en los extremos suroriental y noroccidental; corresponden a las zonas más altas del territorio; II) una zona con alturas y temperaturas medias ubicada hacia los piedemontes de las cordilleras, donde se encuentran usos del suelo asociados con la producción agropecuaria de baja escala y centros poblados rurales; y III) una zona baja asociada a la influencia del río Magdalena, con temperaturas altas, donde se encuentran los suelos con fertilidad moderada a alta y con mayor capacidad de uso agroindustrial por sus características. Actividades agropecuarias a escalas mayores que en las otras se asocian a esta zona; además, se encuentra el casco urbano del municipio.

Neiva se proyecta hacia un futuro de desarrollo y con un perfil claro como articulador de la región. Existe una serie de factores intrínsecos al territorio y a la situación social y política que van a tener que ser tenidos en cuenta en el momento de desarrollar programas y acciones concretas en los temas relacionados a su oferta turística. Dentro del potencial turístico propio de Neiva, se destacan sus virtudes:

- es la capital de un departamento con un elevado potencial turístico,
- es considerada un centro de distribución turística,
- posee una importante riqueza hidrológica.

En *Neiva sostenible 2040* (Banco Interamericano de Desarrollo - BID et al., 2019), se estipulan los siguientes retos:

- consolidar la vocación de articulación y confluencia, y, por consiguiente, sus ventajas competitivas a partir de su ubicación estratégica,

- adquirir responsabilidad ambiental en la conservación de los ecosistemas propios del Macizo Colombiano y de la cuenca alta de uno de los ríos más importantes de Colombia: el Magdalena,
- potenciar el valor cultural como activo para consolidar una industria cultural y estructurar una oferta turística que se articule con la región,
- fomentar el liderazgo regional para consolidar acuerdos y alianzas supramunicipales con el objetivo de aunar esfuerzos y promover un desarrollo integral de la región,
- aprovechar la oportunidad en el posconflicto para reconquistar su propio territorio y devolver a los habitantes un sentido de apropiación y confianza.

Los siguientes son los 5 pilares clave en la motivación del turismo de Neiva, según el Plan de Desarrollo Turístico de Neiva 2019 – 2029:

Tabla 1

Pilares clave en la motivación del turismo en Neiva

Pilar	Descripción
1. Neiva regional	Neiva ha de desarrollarse como un núcleo económico, regional, turístico, y consolidarse como la capital de servicios del sur de Colombia.
2. Neiva sostenible	Neiva tiene que ser un referente de sostenibilidad para los destinos que conforman el departamento del Huila, y, por lo tanto, ser un factor clave para la competitividad por sus acciones ambientales, sociales, culturales y económicas.
3. Neiva más competitiva e innovadora	Neiva no cuenta con productos propios diseñados con fines comercializables; se ha proyectado más como un destino de paso, como un centro de distribución hacia otros destinos.
4. Neiva más cultural	Neiva cuenta con un acervo cultural posicionado a nivel nacional que merece ser puesto en valor para ampliar la oferta de oportunidades laborales y de desarrollo personal y colectivo. De esta forma, Neiva aumentaría su participación en la economía del municipio.
5. Neiva comprometida por la paz	En un sentido amplio, se entiende que Neiva tiene un rol importante para convertirse en la ciudad ejemplo de la reconciliación en el contexto del posconflicto.

Estadística y análisis de datos

La estadística se ha posicionado como uno de los pilares básicos del acelerado desarrollo científico en diversos campos del conocimiento. Esta rama de las matemáticas, en términos generales, se encarga de recolectar, presentar, analizar e interpretar datos. Los datos son hechos y cifras que se recogen para su presentación e interpretación. A todos los datos reunidos para un determinado estudio, se les denomina conjunto de datos (Anderson et al., 2008).

La estadística y la ciencia de datos, en general, giran en torno al concepto de variable. Las variables estadísticas son condiciones que pueden asumir distintos valores y que se configuran en una característica medible. Una clasificación predominante en la literatura científica establece dos tipos de variables: cualitativas, expresadas como una cualidad o característica; y cuantitativas, expresadas numéricamente. Las variables también pueden ser independientes o dependientes. Las independientes –o de entrada– son aquellas que se introducen y causan un resultado particular; es un estímulo que condiciona una respuesta, que se puede modificar para afectar un resultado. Una variable dependiente –o de salida–, en cambio, es el resultado causado por la independiente; dicho de otro modo, es la consecuencia de la respuesta a la variable independiente (Gamboa Graus, 2018). Las investigaciones, con regularidad, consisten en relacionar variables.

Entre las herramientas básicas con las que cuenta la estadística, están el análisis gráfico, las medidas de tendencia central, las medidas de dispersión, las medidas de posicionamiento no central y los coeficientes de correlación. A continuación, se introducen los conceptos brevemente a manera de ayuda para comprender los modelos resultantes del estudio. Sin embargo, no se van a tratar a sus aspectos matemáticos; para ello, se recomienda consultar las fuentes originales citadas.

Medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central son, por lo general, las más utilizadas en los estudios cuantitativos. Son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor un conjunto de valores; representan un centro en torno al cual se encuentran agrupados los datos (Quevedo, 2011). Las principales medidas de tendencia central se definen en la siguiente tabla con base en el anterior autor:

Tabla 2*Medidas de tendencia central*

Medida	Definición
Media	O valor promedio. Se entiende como la suma del conjunto de valores dividida entre el número total de observaciones. Es, comúnmente, la medida estadística más implementada y a partir de la cual se hacen la mayoría de los análisis cuantitativos.
Mediana	Representa el valor de la mitad en los datos ordenados de menor a mayor en forma ascendente. Por ende, el 50% de los datos se encuentran por encima de la mediana y el 50% restante, por debajo.
Moda	Es el valor o los valores que más repiten en el conjunto de datos observados.

Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión, por el contrario, estudian la variabilidad entre el conjunto de datos, lo cual permite entender el comportamiento de una variable. Las principales medidas de dispersión se definen en la siguiente tabla, con base en Anderson et al. (2008).

Tabla 3*Medidas de dispersión*

Medida	Definición
Rango	Es la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo.
Rango intercuartílico	Es la diferencia entre el tercer cuartil (el 75% de los datos observados) y el primer cuartil (el 25% de los datos observados). En otras palabras, el rango intercuartílico es el rango en que se encuentra el 50% de la agrupación central de datos.
Varianza	Es la diferencia entre el valor de cada observación del conjunto de datos y la media. Es fundamental para el cálculo de diversos modelos estadísticos.
Desviación estándar	Es la raíz cuadrada de la varianza. Mide la variabilidad media con respecto de la media aritmética. Suele ser de particular importancia en el análisis variacional de un fenómeno estudiado.

Correlación estadística

En ocasiones, es necesario analizar varias variables, pues, en la mayoría de los estudios, surge un número considerable de aspectos tanto cuanti- como cualitativos. La correlación estadística expresa hasta qué punto unas variables están relacionadas

entre sí; dicho de otra forma, explican la incidencia entre estas variables. La herramienta más usada para el análisis correlacional es el coeficiente de correlación de Pearson. Este se define como un índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente. Esta medida sirve para medir correlación tanto directa (cuando el coeficiente arroja un valor cercano o igual a 1) como inversa (cuando el coeficiente arroja un valor cercano o igual a -1).

Minería de datos

A continuación, se exponen brevemente los términos y las técnicas más usadas en el campo de la minería de datos, muy ligadas a otras áreas de la denominada ciencia de datos. En primer lugar, se entiende que la minería de datos está enmarcada en la multidisciplinariedad: intervienen la estadística, la computación, la inteligencia artificial, entre otros. Se define como la extracción de un conocimiento específico a partir de conjuntos de datos. Su objetivo consiste en generar modelos descriptivos y predictivos con metodologías de análisis inteligente de datos de los cuales se pueda descubrir conocimiento útil (Riquelme et al., 2006; Yamini et al., 2016).

Para Flores Lagla et al. (2019), la minería de datos se ha convertido en una herramienta estratégica y relevante a la hora de extraer y analizar los datos en una institución o empresa debido a que ayuda en el análisis de situaciones y a la toma de decisiones. Por lo tanto, se pueden enunciar algunos de los múltiples campos de aplicación de la minería de datos de acuerdo con Riquelme et al. (2006):

Tabla 4
Campos de aplicación de la minería de datos

Campo de aplicación	Utilidad
Comercio y banca	Segmentación de clientes, previsión de ventas, análisis de riesgo.
Recuperación de información no numérica	Minería de texto, minería web, búsqueda e identificación de imagen, video, voz y texto de bases de datos multimedia.
Astronomía	Identificación de nuevas estrellas y galaxias.
Geología, minería, agricultura y pesca	Identificación de áreas de uso para distintos cultivos o de pesca o de explotación minera en bases de datos de imágenes de satélites.
Ciencias ambientales	Identificación de modelos de funcionamiento de ecosistemas naturales y/o artificiales.
Ciencias sociales	Estudio de los flujos de la opinión pública. Planificación de ciudades, identificación de conflictos, etc.

Dentro de los modelos de minería de datos más importantes, se encuentran los modelos de regresión y de clasificación, que cumplen tareas predictivas; los modelos de clustering o agrupamiento y de asociación, tareas descriptivas.

Modelos de regresión. Se utilizan para encontrar funciones que expliquen la correlación, lineal o no lineal, entre diferentes variables. Las regresiones implementan dos tipos de variables: dependientes e independientes. Las dependientes son aquellas cuyo comportamiento se busca analizar cuando hay cambios en las independientes; este tipo de variable debe ser continua. Las variables independientes son los factores que influyen y que afectan directamente a las dependientes. Cuando se considera solo una variable independiente, se trata de un modelo de regresión simple; cuando se consideran dos o más, de un modelo de regresión múltiple. Los algoritmos de regresión más usados se ven en la siguiente tabla:

Tabla 5
Algoritmos de regresión más usados

Campo de aplicación	Utilidad
Comercio y banca	Segmentación de clientes, previsión de ventas, análisis de riesgo.
Recuperación de información no numérica	Minería de texto, minería web, búsqueda e identificación de imagen, video, voz y texto de bases de datos multimedia.
Astronomía	Identificación de nuevas estrellas y galaxias.
Geología, minería, agricultura y pesca	Identificación de áreas de uso para distintos cultivos o de pesca o de explotación minera en bases de datos de imágenes de satélites.
Ciencias ambientales	Identificación de modelos de funcionamiento de ecosistemas naturales y/o artificiales.
Ciencias sociales	Estudio de los flujos de la opinión pública. Planificación de ciudades, identificación de conflictos, etc.

Serie de tiempo. Se entienden como modelos de pronóstico; estudian la evolución de una variable en el tiempo. “Para pronosticar una variable se debe construir un modelo y estimar sus parámetros usando datos históricos, es decir, logrando una caracterización estadística de los enlaces entre el presente y el pasado [sic]” (Botero Botero & Cano Cano, 2008, p. 184). Comúnmente, las series de tiempo se descomponen en cuatro aspectos:

Tabla 6

Aspectos de las series temporales

Algoritmo de regresión	Definición
Regresión lineal	Se construye a través de la relación de una variable dependiente y de una o más variables independientes. Se basan en un modelo que utiliza la función lineal para su construcción. Calcula las distancias verticales de los puntos desde la línea y minimiza la suma del cuadrado de la distancia vertical.
Regresión no lineal	Este tipo de regresiones aplica una línea de ajuste no lineal. Busca generar predicciones a partir del comportamiento de las variables independientes. Algunos ejemplos son la regresión exponencial y la regresión logarítmica.

Modelos de clasificación. Estos modelos permiten clasificar un dato dentro de una de las clases categóricas. A diferencia de los modelos de regresión, la variable dependiente es categórica. A continuación, se exponen algunas técnicas de clasificación:

Árboles de decisión. Los árboles comprenden modelos predictivos formados por iteraciones de un esquema “divide y vencerás” de decisiones jerárquicas. Su funcionamiento se basa en dividir los datos en subgrupos homogéneos usando una de las variables independientes. La forma final del árbol se puede visualizar como un conjunto de nodos, los cuales generan unas reglas de tipo si... entonces.... Los algoritmos de árboles de decisión más conocidos son CART, ID 3 y C4.5.

Modelos bayesianos. Se fundamentan en el teorema de Bayes, enmarcado dentro de la probabilidad condicional. El método bayesiano más aplicado es Naïve Bayes, el cual, pese a su aparente simpleza, resulta en uno de los algoritmos de clasificación más útiles.

Otros modelos de clasificación usados frecuentemente son las máquinas de soporte vectorial y las redes neuronales artificiales.

Clustering o agrupamiento. Se implementan cuando se requiere un análisis exploratorio de datos. Para elaborar estos modelos, los datos se dividen en unos subconjuntos denominados clústeres, los cuales están conformados por datos similares entre sí. Los algoritmos de clustering más comunes son el K-medias y el clustering jerárquico.

Modelos de asociación. Son un conjunto de técnicas cuyo objetivo es encontrar relaciones de asociación en los datos por medio de unas determinadas reglas de tipo X y Y. Las reglas de asociación se basan en la idea de encontrar regularidades en forma de relaciones de implicación entre los atributos de los objetos de un conjunto de datos (Díaz Vera et al., 2021).

Para el cálculo de las reglas de asociación, se desarrollan dos fases (Guerra Cremé, 2018):

1. Descubrir los conjuntos de elementos frecuentes, es decir, los conjuntos de elementos con soporte superior a un umbral prefijado.
2. Utilizar los conjuntos de elementos frecuentes para generar reglas de asociación.

Dentro de las tareas de asociación, está el algoritmo a priori, uno de los más usados. Su funcionamiento empieza con la obtención de los denominados “conjuntos de ítems frecuentes”. Estos son aquellos conjuntos de ítems que superan un umbral que define un valor mínimo para la medida de soporte. Obtener los conjuntos de ítems frecuentes es una tarea común en este algoritmo gracias a su amplio uso (Orozco Bohórquez, 2017, p. 29).

Diseño metodológico

A continuación, se describe la metodología de la investigación, se expone el tipo de investigación, las técnicas implementadas, las fases del estudio y las herramientas computacionales utilizadas para su realización.

Tipo de estudio

El presente es un estudio de tipo aplicado. La investigación aplicada se caracteriza por buscar aplicar o utilizar conocimientos adquiridos después de implementar y sistematizar la práctica basada en la investigación; esto, a la vez, produce nuevos conocimientos. Su uso y los resultados de la investigación originan “una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad” (Vargas Cordero, 2009, p. 159), con el fin de mejorar la situación problemática en cuestión.

El alcance de la investigación es descriptivo, ya que mide los conceptos o variables estipulados e integra las mediciones de cada una de las variables para establecer cómo se manifestó el fenómeno de interés (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El diseño es no experimental, puesto que no se ejerció un control sobre las variables objeto de

estudio. Por último, es de metodología cuantitativa, dado al énfasis en el análisis y el descubrimiento de conocimientos a partir de los datos recopilados.

Variables y fases del estudio

Las variables consideradas para el estudio se determinaron con base en el mercado turístico de la ciudad de Neiva; engloban distintos aspectos. A continuación, se explicitan:

- perfil del usuario turístico,
- potencial turístico de la ciudad,
- niveles de satisfacción turística,
- infraestructura relacionada al turismo,
- tipología del turismo.

Para la investigación, se propusieron las siguientes fases, determinadas en función de los objetivos formulados.

Tabla 7
Fases de la investigación

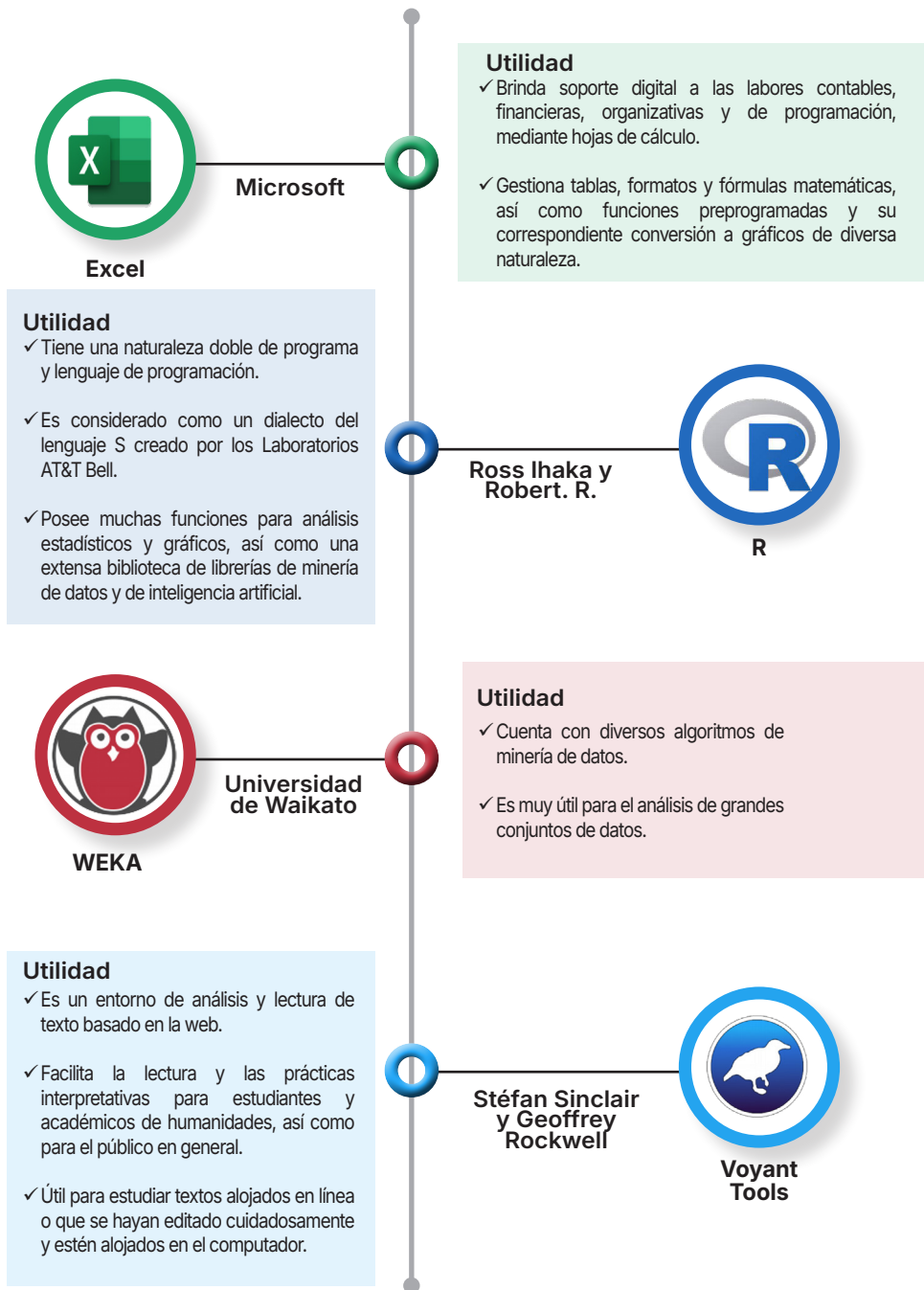
Fase	Descripción
1. Identificación de antecedentes y aspectos teóricos	Se hizo un análisis sistemático de estudios que han abordado fenómenos similares, con el fin de tener herramientas teóricas y metodológicas para la investigación. Se consultaron diferentes repositorios y bases de datos académicas.
2. Diseño de la encuesta	Se elaboró una encuesta conformada por 14 preguntas cerradas.
3. Implementación de la encuesta	Con el apoyo de los estudiantes de las asignaturas integradoras, se aplicaron las encuestas de forma presencial o telefónica.
4. Recopilación de bases de datos	Los datos se transcribieron a hojas de cálculo.
5. Limpieza de datos	Los datos pasaron por un proceso de limpieza que consistió en seleccionar las variables del estudio, depurar los datos y aplicar filtros para implementar técnicas de minería de datos.
6. Generación de estadígrafos y expresiones gráficas	Se generaron estadígrafos descriptivos y análisis gráfico para un análisis estadístico de la encuesta.
7. Análisis correlacional	Se desarrollo una matriz de correlación múltiple con el uso del entorno de programación R.

Fase	Descripción
8. Modelo de regresión	Como complemento al análisis correlacional, se introdujo una regresión lineal múltiple.
9. Aplicación de reglas de asociación	Se aplicaron algoritmos computacionales de minería de datos con el fin de determinar los modelos más adecuados. Se optó finalmente por implementar el algoritmo de reglas de asociación a priori con el que se definieron 12 reglas.
10. Análisis de los modelos	Se presenta un análisis sintético de los modelos resultantes, con los cuales se espera cumplir con los objetivos propuestos.
11. Conclusiones del estudio	Se propusieron las conclusiones considerando la concordancia entre resultados y objetivos – problema de investigación.

Fuentes de información

Como fuente primaria, se implementó una encuesta impresa a una muestra de 51 personas considerando un muestreo determinístico. La encuesta aplicada (Anexo I) está conformada por 14 preguntas cerradas, algunos ítems de selección múltiple y otros de escala. Las primeras 5 preguntas tuvieron como fin recolectar datos de tipo demográfico; las siguientes 3, sobre aspectos relacionados a los viajes y experiencias pasadas de los usuarios en Neiva; y las 6 preguntas restantes enfatizaron en aspectos perceptivos. El criterio para formar parte de la muestra del estudio fue que la persona hubiera estado en la ciudad de Neiva en calidad de turista por lo menos en una ocasión. Para el manejo y análisis de los datos, se usaron las siguientes herramientas computacionales, consideradas las fuentes secundarias de esta investigación

Tabla 8
Herramientas computacionales consideradas en la investigación



Nota. Las imágenes de los logos fueron tomadas del banco de imágenes en línea de Microsoft Word.



Turismo en la ciudad de Neiva: características y perspectivas



Capítulo 3

En un principio, se explicitan los resultados de la encuesta aplicada. Para ello, se presenta un análisis con estadística descriptiva y, posteriormente, se exponen los modelos de minería de datos resultantes; en primer lugar, el modelo de correlación y regresión múltiple; posteriormente, el de minería con el uso de reglas de asociación, con la implementación del algoritmo a priori. También, se expone el modelo complementario de minería de texto elaborado a partir de opiniones de los usuarios en la plataforma Tripadvisor.

Tabla 9*Preguntas de la encuesta*

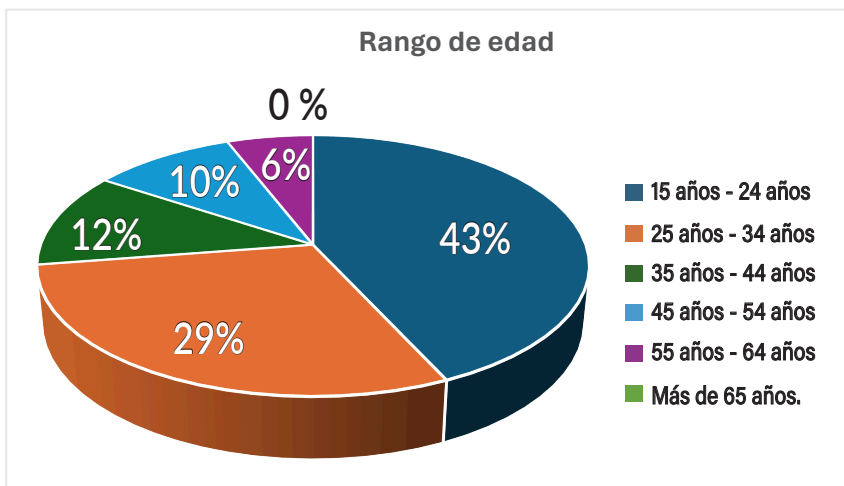
Convención	Enunciado
P1	Rango de edad
P2	Sexo
P3	Ocupación (principal)
P4	Procedencia
P5	¿Es la primera vez que viaja a la ciudad de Neiva?
P6	¿Con quién viajó a la ciudad de Neiva?
P7	¿Cuánto duró su estancia en la ciudad de Neiva?
P8	¿En qué tipo de alojamiento se hospedó?
P9	¿La ciudad de Neiva tiene potencial turístico?
P10	¿Los aspectos relacionados a la red vial, la infraestructura hotelera y los destinos turísticos en Neiva son buenos?
P11	¿Cuál fue su grado de satisfacción en su estancia en la ciudad de Neiva?
P12	¿Recomendaría a algún familiar o amigo Neiva como destino turístico?
P13	¿Cuál de estos tipos de turismo considera es de más potencial en la ciudad de Neiva?
P14	¿Visitaría nuevamente la ciudad de Neiva?

Análisis descriptivo

Tabla 10*Valores de P1*

Respuesta	Rango de edad		
	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
15 años – 24 años	22	0,43	43%
25 años – 34 años	15	0,29	29%
35 años – 44 años	6	0,12	12%
45 años – 54 años	5	0,10	10%
55 años – 64 años	3	0,06	6%
Más de 65 años	0	0	0%
Total	51	1	100%

Figura 3
Expresiones porcentuales de P1



Según la tabla y figura anteriores, el 73% de las personas encuestadas están en un rango de edad comprendido entre los 15 y 34 años. El 27% restante está en un rango etario de más de 34 años.

Tabla 11
Valores de P2

Sexo			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Hombre	22	0,4	43%
Mujer	29	0,6	57%
Total	51	1,0	100%

Figura 4
Expresiones porcentuales de P2

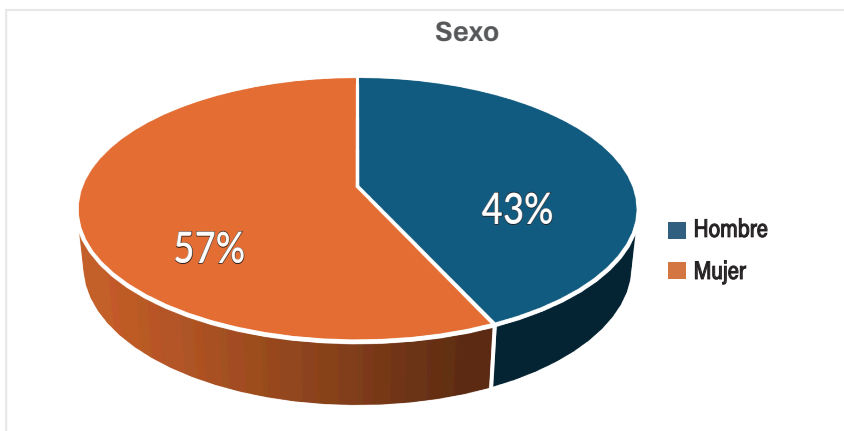


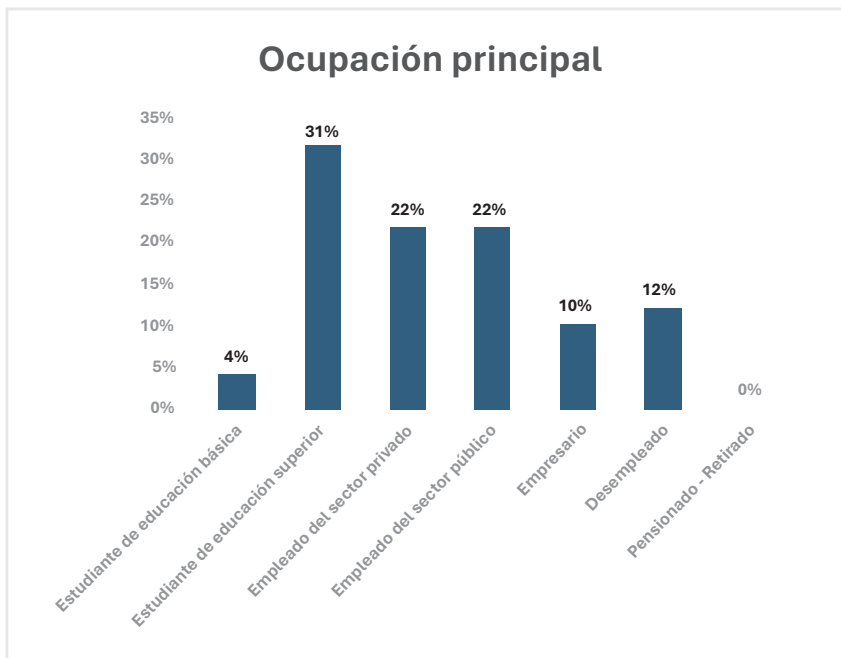
Tabla 12

Valores de P3

Ocupación principal			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Estudiante de educación básica	2	0,04	4%
Estudiante de educación superior	16	0,31	31%
Empleado del sector privado	11	0,22	22%
Empleado del sector público	11	0,22	22%
Empresario	5	0,10	10%
Desempleado	6	0,12	12%
Pensionado – Retirado	0	0,00	0%
Total	51	1	100%

Figura 5

Expresiones porcentuales de P3



Lo moda en el ítem de ocupación principal de los encuestados, con un 31%, es de estudiantes de educación superior. Asimismo, un 22% de la muestra trabaja en el sector público y el otro 22% en el privado. Además, se encuestaron empresarios, estudiantes

de educación básica y desempleados. Es importante resaltar que, al tomarse en cuenta una muestra diversa, sobresale una visión más amplia en lo relacionado a la percepción turística de la ciudad de Neiva.

Tabla 13
Valores de P4

Procedencia				
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje	
Amazonía	3	0,059	6%	
Bogotá D.C.	18	0,353	35%	
Eje Cafetero	2	0,039	4%	
Extranjero	3	0,059	6%	
Llanos Orientales	3	0,059	6%	
Tolima u otro municipio del Huila	12	0,235	24%	
Valle del Cauca	3	0,059	6%	
Otro	7	0,137	14%	
Total	51	1	100%	

Figura 6
Expresiones porcentuales de P4

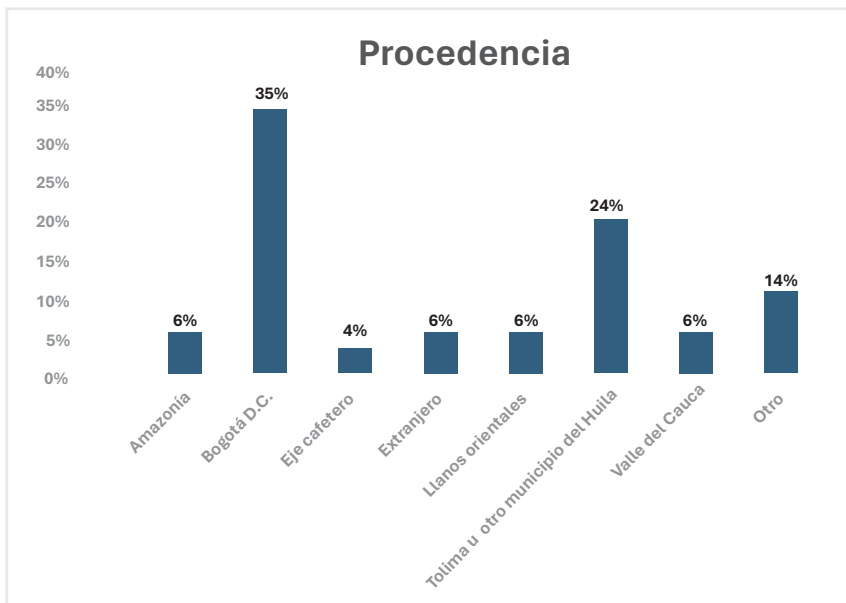


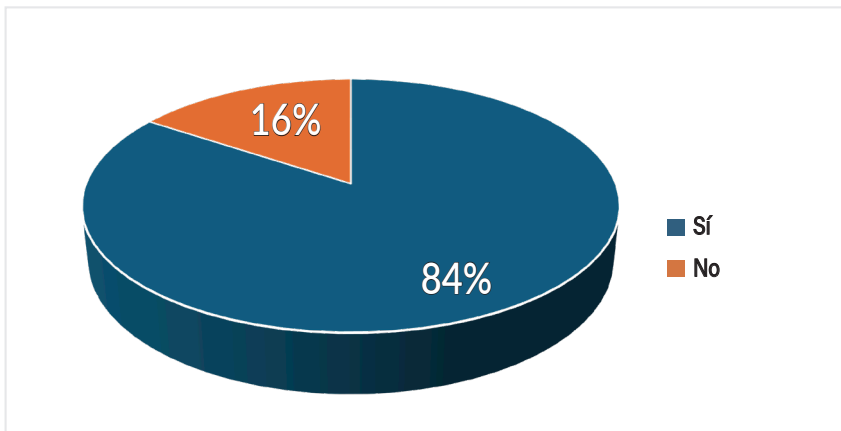
Tabla 14

Valores de P5

¿Es la primera vez que viaja a la ciudad de Neiva?			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Sí	43	0,84	84%
No	8	0,16	16%
Total	51	1,00	100%

Figura 7

Expresiones porcentuales de P5

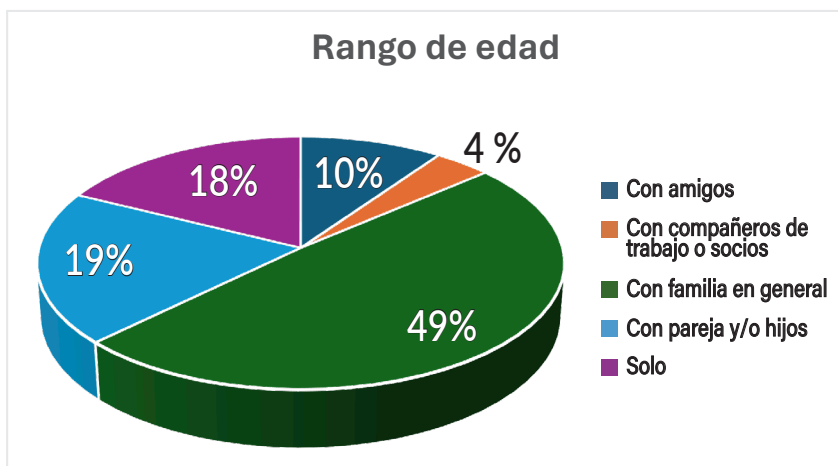


Se puede observar que el 84% de los encuestados afirmaron haber hecho más de un viaje a la ciudad de Neiva. Mientras, el 16% restante dijeron que apenas han realizado un viaje a la ciudad. Este aspecto es importante por cuanto dimensiona que la mayoría de las personas han tenido diversas experiencias en la ciudad y han podido experimentar sus dinámicas socioeconómicas en distintas ocasiones, así como sus posibilidades en temas turísticos.

Tabla 15
Valores de P6

¿Con quién viajó a la ciudad de Neiva?			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Con amigos	5	0,10	10%
Con compañeros de trabajo o socios	2	0,04	4%
Con familia en general	25	0,49	49%
Con pareja y/o hijos	10	0,20	20%
Solo	9	0,18	18%
Total	51	1,00	100%

Figura 8
Expresiones porcentuales de P6

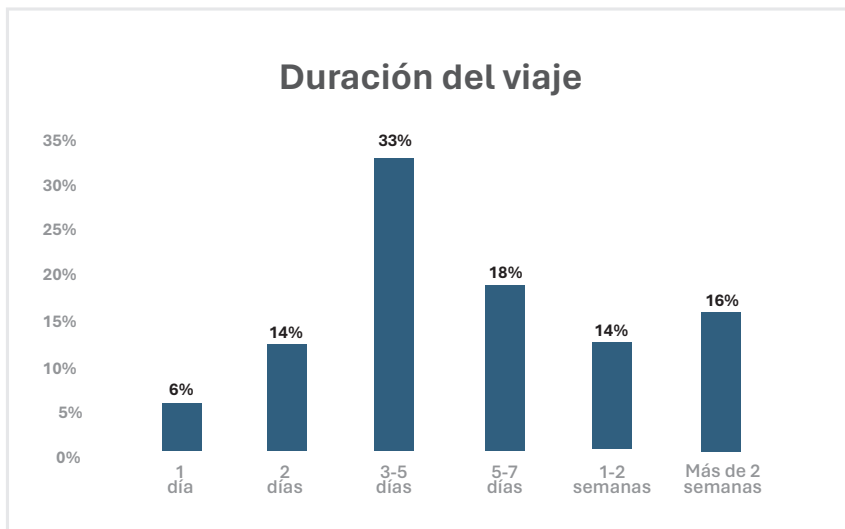


En la tabla y figura anteriores, se aprecia que el 49% de la muestra afirmó haber hecho su último viaje a Neiva con familia en general (esto incluye padres, tíos, hermanos, primos etc.). El 20% afirmaron haberlo hecho con pareja y/o hijos. Se infiere que uno de los principales motivos para viajar a la ciudad de Neiva se da por arraigo familiar. También se consideraron personas que viajaron con amigos, solos o con compañeros de trabajo.

Tabla 16
Valores de P7

Duración del viaje			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
1 día	3	0,06	6%
2 días	7	0,14	14%
3-5 días	17	0,33	33%
5 - 7 días	9	0,18	18%
1 - 2 semanas	7	0,14	14%
Más de 2 semanas	8	0,16	16%
Total	51	1,00	100%

Figura 9
Expresiones porcentuales de P7



La figura muestra que, aunque la moda fue de 3-5 días, se destacan estancias prolongadas en Neiva, de más de 5 días y hasta de más de 2 semanas.

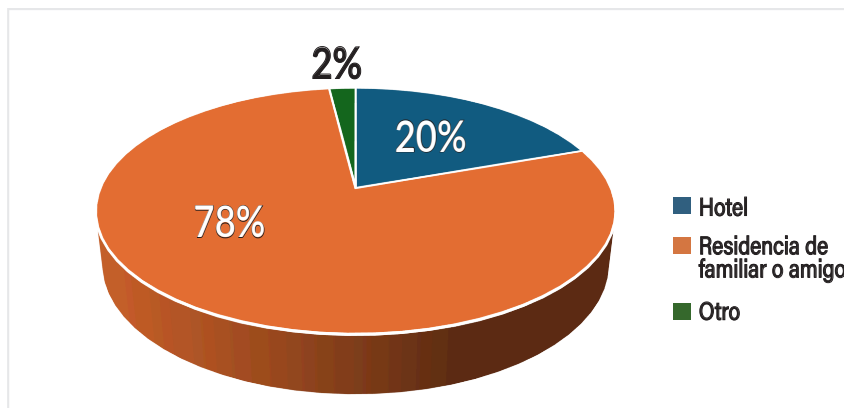
Tabla 17

Valores de P8

Tipo de alojamiento			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Hotel	10	0,20	20%
Residencia de familiar o de un amigo	40	0,78	78%
Otro	1	0,02	2%
Total	51	1,00	100%

Figura 10

Expresiones porcentuales de P8



Ahora bien, se expone un análisis con el uso de las principales medidas de tendencia central y de dispersión de las preguntas P9-P12. Es importante aclarar que, dado que estas preguntas P9-P12 son de naturaleza categórica, por efectos estadísticos, se estableció una concordancia numérica así:

Tabla 18

Concordancia numérica de respuestas categóricas en P9-P12

Respuesta categórica	Equivalencia numérica
Completamente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Completamente en desacuerdo	1

Tabla 19

Valores de P9

¿La ciudad de Neiva tiene potencial turístico?			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Completamente de acuerdo	14	0,27	27%
De acuerdo	23	0,45	45%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	0,20	20%
En desacuerdo	4	0,08	8%
Completamente en desacuerdo	0	0,00	0%
Total	51	1,00	100%

Figura 11

Expresiones porcentuales de P9

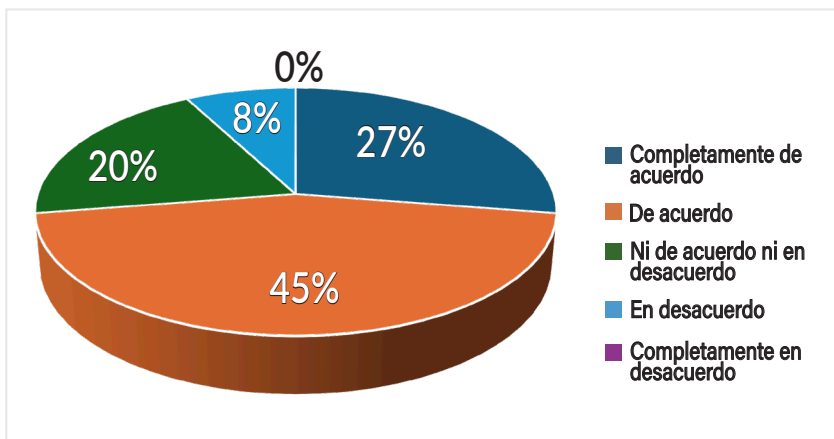


Tabla 20

Estadísticos de P9

Estadístico	Valor
Media	3,92
Mediana	4
Moda	4
Desviación estándar	0,890
Varianza de la muestra	0,794

Estadígrafo	Valor
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Cuenta	51

El 72% de los encuestados afirmó estar de acuerdo o muy de acuerdo con que la ciudad de Neiva tiene un potencial turístico propio. Eso se traduce en una media de 3,92 y una mediana de 4. La variabilidad con respecto a esta opinión (desviación estándar de 0,89) fue moderada. Los resultados muestran una favorabilidad en cuanto a que las personas, en general, consideran que Neiva cuenta con un potencial turístico propio dada la presencia de productos turísticos necesarios para su desarrollo.

Tabla 21
Valores de P10

¿Los aspectos relacionados a la red vial, la infraestructura hotelera y los destinos turísticos en Neiva son buenos?			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Completamente de acuerdo	6	0,12	12%
De acuerdo	18	0,35	35%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	22	0,43	43%
En desacuerdo	4	0,08	8%
Completamente en desacuerdo	1	0,02	2%
Total	51	1,00	100%

Figura 12
Expresiones porcentuales de P10

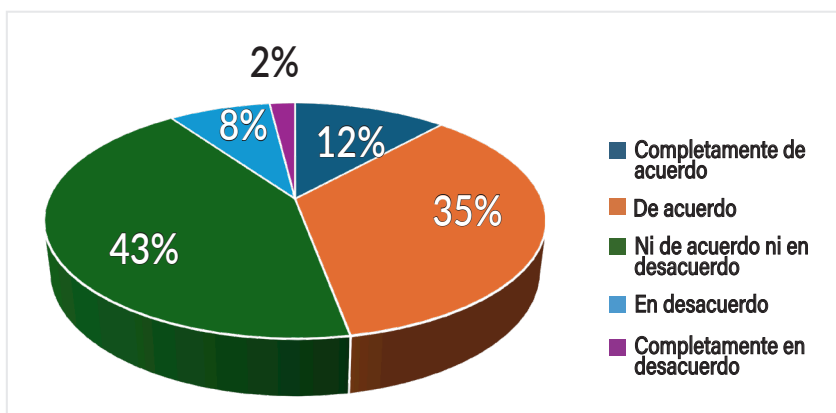


Tabla 22
Estadígrafos de P10

Estadígrafo	Valor
Media	3,47
Mediana	3
Moda	3
Desviación estándar	0,879
Varianza de la muestra	0,774
Rango	4
Mínimo	1
Máximo	5
Cuenta	51

Al preguntársele a la muestra sobre su percepción en temas de infraestructura vial y hotelera, se obtuvieron diversas respuestas. Si bien es cierto que el 47% estuvo de acuerdo o muy de acuerdo con que Neiva contaba con elementos favorables en lo relacionado a su infraestructura turística, el 53% restante tiene una percepción neutral o negativa. La media de 3,47 y la mediana y la moda de 3 muestran que la percepción de este ítem no es favorable y que se presenta como algo que requiere de un mejoramiento en miras de potenciar el sector en la ciudad.

Tabla 23
Valores de P11

¿Cuál fue su grado de satisfacción en su estancia en la ciudad de Neiva?			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Muy satisfecho	12	0,24	24%
Satisfecho	34	0,67	67%
Indiferente	3	0,06	6%
Insatisfecho	2	0,04	4%
Muy insatisfecho	0	0,00	0%
Total	51	1,00	100%

Figura 13

Expresiones porcentuales de P11

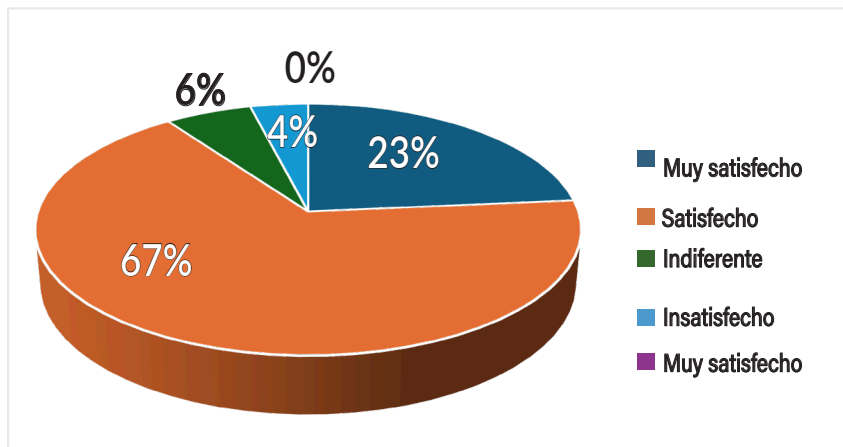


Tabla 24

Estadígrafos de P11

Estadígrafo	Valor
Media	4,09
Mediana	4
Moda	4
Desviación estándar	0,670
Varianza de la muestra	0,450
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Cuenta	51

Con respecto a la satisfacción en su estancia en la ciudad, los encuestados manifestaron una opinión generalmente favorable, puesto que el 67% y el 24% dijeron estar satisfechos o muy satisfechos con su viaje. La media de 4,09 y la moda y la mediana de 4, así como una desviación estándar de 0,67, refuerzan la idea de que los turistas tienen una estancia mayormente agradable en la ciudad.

Tabla 25

Valores de la P12

¿Recomendaría la ciudad de Neiva a algún familiar o amigo como destino turístico?			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Completamente de acuerdo	15	0,29	29%
De acuerdo	29	0,57	57%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	0,12	12%
En desacuerdo	1	0,02	2%
Completamente en desacuerdo	0	0,00	0%
Total	51	1,00	100%

Figura 14

Expresiones porcentuales de P12

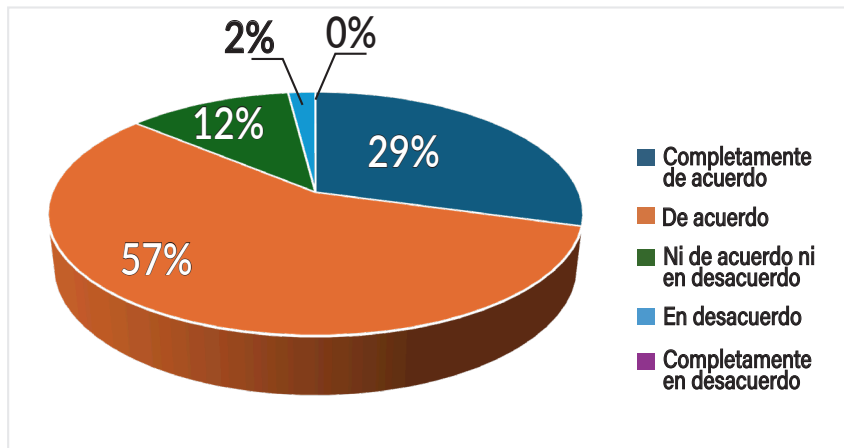


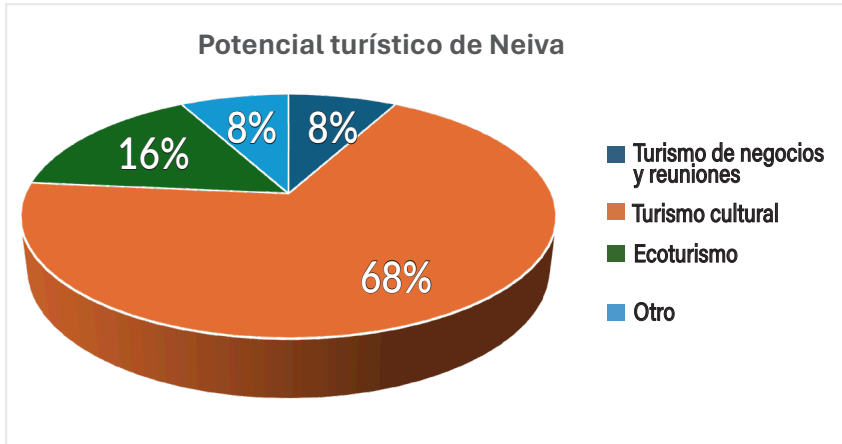
Tabla 26
Estadígrafos de P12

Estadígrafo	Valor
Media	4,16
Mediana	4
Moda	4
Desviación estándar	0,644
Varianza de la muestra	0,415
Rango	2
Mínimo	3
Máximo	5
Cuenta	51

El 57% y el 29% de la muestra afirmó estar de acuerdo o completamente de acuerdo en recomendar a Neiva como destino turístico. La favorabilidad en cuanto a este aspecto se refuerza con una media de 4,16 y una mediana y una moda de 4. Es importante, en ese sentido, fomentar el potencial turístico de Neiva a partir de percepciones favorables que atraigan nuevos turistas.

Tabla 27
Valores de la P13

¿Cuál de estos tipos de turismo considera es de más potencial en la ciudad de Neiva?			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Turismo de negocios y reuniones	4	0,08	8%
Turismo cultural	35	0,69	69%
Ecoturismo	8	0,16	16%
Otro	4	0,08	8%
Total	51	1,00	100%

Figura 15*Expresiones porcentuales de P13*

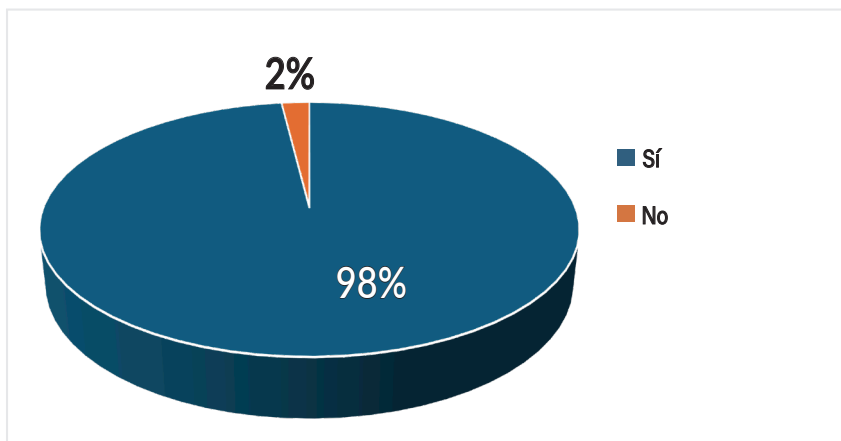
Como se aprecia en la figura y tabla anteriores, el 69% de los encuestados afirmó que el potencial turístico de la ciudad de Neiva se da, principalmente, en su riqueza cultural. Así, es evidente que es menester un eje estratégico que gire en torno al turismo cultural: fiestas típicas, turismo musical y eventos culturales alternativos. También, se percibe que el ecoturismo tiene un potencial considerable y que, por ende, existen importantes oportunidades que incluyan la riqueza natural en la oferta turística de Neiva.

Tabla 28*Valores de P14*

¿Visitaría nuevamente la ciudad de Neiva?			
Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo	Porcentaje
Sí	50	0,98	98%
No	1	0,02	2%
Total	51	1,00	100%

Figura 16

Expresiones porcentuales de P14



De manera categórica, el 98% de los encuestados afirmaron que volverían a visitar la ciudad de Neiva, lo cual se traduce en un resultado altamente favorable con miras a potenciar el sector.

Análisis correlacional y modelo de regresión

A continuación, se presenta un modelo correlacional basado en las repuestas sistematizadas de los aspectos perceptivos de la encuesta. Posteriormente, se expone un modelo de regresión lineal múltiple: este, más que cumplir con un rol predictivo, se entiende como un complemento para evaluar la relación existente entre los aspectos analizados.

Para construir la matriz de correlación múltiple, se consideró el coeficiente de Pearson, que mide la relación lineal entre dos o más variables. Este coeficiente oscila en un rango comprendido entre -1 y 1. A medida que el resultado se acerca a -1, se habla de una correlación lineal negativa; cuando se acerca a 1, de una positiva. Tanto la correlación como la regresión se construyeron con el entorno de programación R. Los aspectos tenidos en cuenta para la elaboración del modelo fueron los siguientes:

Tabla 29

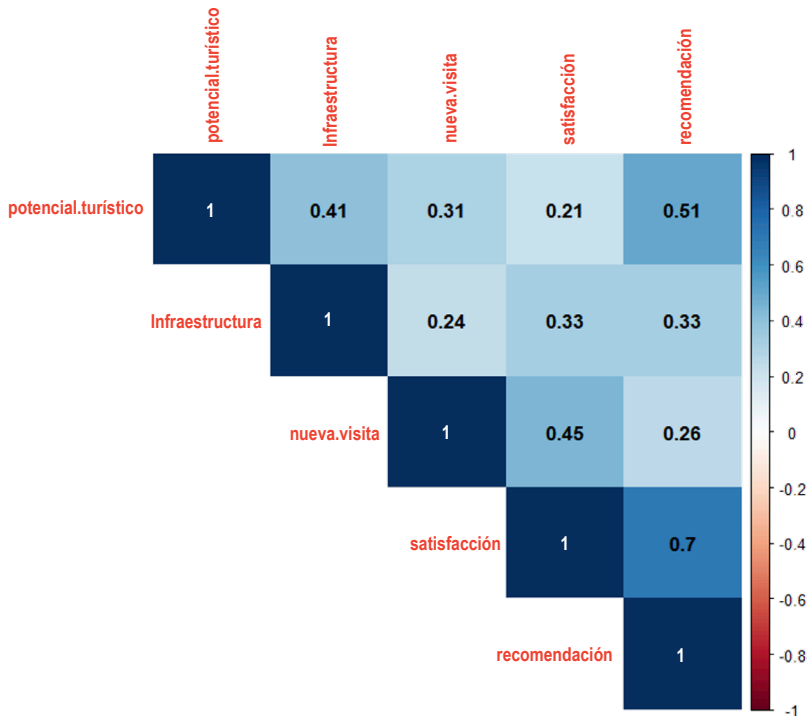
Variables de análisis correlacional

Aspecto	Enunciado en la encuesta
Potencial turístico	¿La ciudad de Neiva tiene potencial turístico?
Infraestructura	¿Los aspectos relacionados a la red vial, la infraestructura hotelera y los destinos turísticos en Neiva son buenos?
Satisfacción	¿Cuál fue su grado de satisfacción en su estancia en la ciudad de Neiva?
Recomendación	¿Recomendaría a algún familiar o amigo Neiva como destino turístico?
Nueva visita	¿Visitaría nuevamente la ciudad de Neiva?

Los coeficientes de correlación se expresan en la siguiente matriz:

Figura 17

Matriz de correlación múltiple



Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que no se presenta una correlación negativa en el modelo. Por lo tanto, un incremento en la percepción de cualquiera de los aspectos no reduciría la valoración de los otros. Empero, los valores positivos bajos indican una correlación leve o moderada en la mayoría de los casos.

El coeficiente de *Potencial turístico* y *Recomendación* es de 0,51, lo cual permite vislumbrar una correlación positiva considerable entre estos aspectos. En este sentido, una percepción positiva del potencial turístico de Neiva generaría que las personas la recomienden como un sitio por su potencial turístico. Por su parte, la correlación entre satisfacción y recomendación es alta (0,7). Por ende, entre más satisfactoria la experiencia del turista en Neiva, más probable es que la recomiende en su entorno social como opción de viaje. Así las cosas, las variables se trabajaron de la siguiente manera:

Tabla 30
Variables seleccionadas para el modelo de regresión

Variables independientes	Variable dependiente
Potencial turístico	
Infraestructura	
Recomendación	Satisfacción
Nueva visita	

El modelo resultante fue el siguiente:

Figura 18
Coefficientes de correlación

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  -0.03970    0.51091  -0.078  0.93841
potencial.turistico -0.23933    0.08215  -2.913  0.00551 **
infraestructura  0.10525    0.07505   1.402  0.16751
recomendación   0.76928    0.10881   7.070  7.15e-09 ***
nueva.visita    1.54345    0.45124   3.420  0.00132 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4191 on 46 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.641,    Adjusted R-squared:  0.6098
F-statistic: 20.53 on 4 and 46 DF,  p-value: 9.206e-10
    
```

Tabla 31*Resumen de los coeficientes de correlación*

Coeficientes	Valores
Intercepto	-0.0397
Potencial Turístico	-0.2393
Infraestructura	0.1052
Recomendación	0.7693
Nueva visita	1.5435
Coefficiente de determinación	0,64

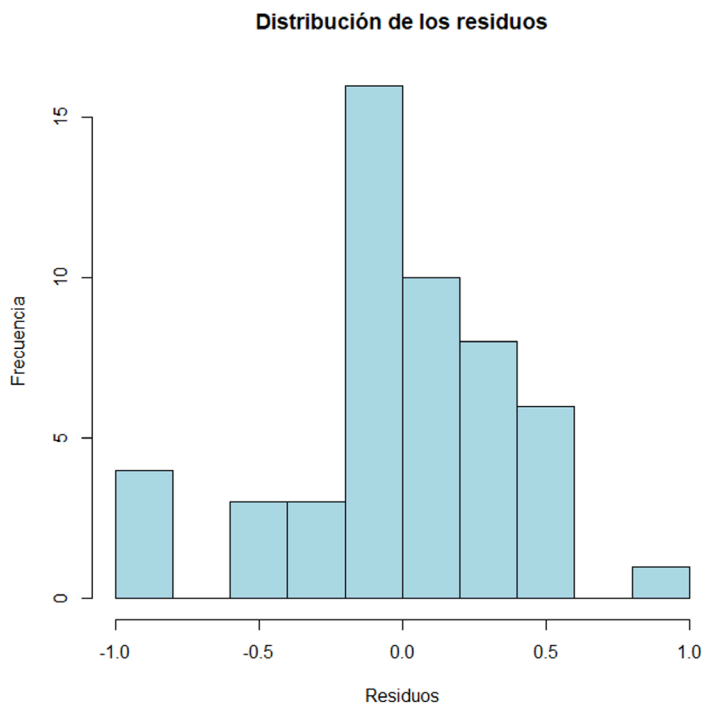
Antes de proponer un análisis del modelo, es menester establecer la dificultad en su planteamiento, puesto que, como se anticipó, se construyó por medio de aspectos cualitativos reinterpretados de manera numérica. Dicho esto, los aspectos *Recomendación*, *Potencial turístico* y *Nueva visita* son los que más se adecúan al modelo; *Infraestructura*, el que menos. Asimismo, se presenta una bondad de ajuste moderada-alta, puesto que el coeficiente de determinación es del 0,64. Los residuos resultantes –es decir, la diferencia entre los resultados reales y los predichos– se explicitan a continuación:

Tabla 32*Residuos del modelo de predicción*

1	2	3	4	5
-4.458103e-02	2.999943e-01	-1.498308e-01	-9.191131e-01	-1.498308e-01
6	7	8	9	10
-1.786569e-01	-4.458103e-02	5.820175e-01	1.861366e-01	1.947446e-01
11	12	13	14	15
3.512998e-01	-4.458103e-02	8.213431e-01	2.999943e-01	6.066872e-02
16	17	18	19	20
-4.093746e-01	-4.458103e-02	-4.458103e-02	-5.745377e-01	3.966361e-01
21	22	23	24	25
6.066872e-02	5.307120e-01	-1.786569e-01	4.254623e-01	5.906254e-01
26	27	28	29	30
6.066872e-02	1.659185e-01	6.066872e-02	-1.700490e-01	2.999943e-01
31	32	33	34	35
1.861366e-01	-2.839066e-01	4.254623e-01	1.861366e-01	6.066872e-02
36	37	38	39	40
-1.786569e-01	-9.479392e-01	3.202125e-01	3.202125e-01	-5.745377e-01

41	42	43	44	45
-2.567391e-16	3.202125e-01	-9.307233e-01	-9.393313e-01	-3.640383e-01
46	47	48	49	50
-2.074830e-01	-4.458103e-02	-4.458103e-02	4.853757e-01	-4.458103e-02
51				
-1.786569e-01				

Figura 19
Distribución de residuos de la regresión



Los residuos del modelo obedecen a una distribución más o menos normal, lo que permite darle una mayor robustez al resultado.

Implementación de reglas de asociación

Para elaborar el modelo basado en reglas de asociación con el apoyo del software WEKA, se consideraron los siguientes ítems de la encuesta:

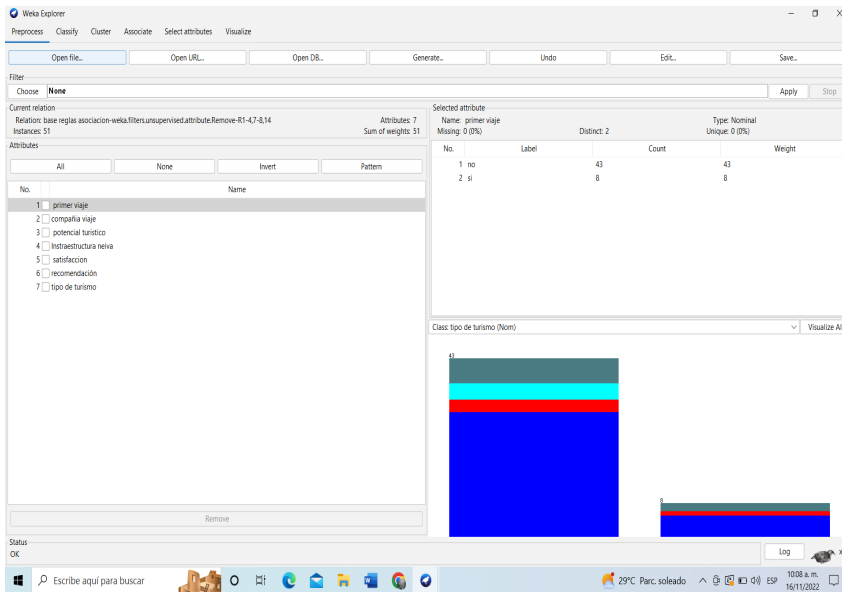
Tabla 33*Variables consideradas para el modelo de asociación*

Enunciado	Opciones de respuesta	Denominación en el modelo
¿Es la primera vez que viaja a la ciudad de Neiva?	a. Sí b. No	Primer viaje
¿Con quién viajó a la ciudad de Neiva?	a. Solo b. Con pareja y/o hijos c. Con familia en general d. Con amigos e. Con compañeros de trabajo o socios	Compañía viaje
¿La ciudad de Neiva tiene potencial turístico?	a. Completamente de acuerdo	Potencial turístico
¿Los aspectos relacionados a la red vial, la infraestructura hotelera y los destinos turísticos en Neiva son buenos?	b. De acuerdo c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo d. En desacuerdo	Infraestructura
¿Recomendaría a algún familiar o amigo Neiva como destino turístico?	e. Completamente en desacuerdo	Recomendación
¿Cuál fue su grado de satisfacción en su estancia en la ciudad de Neiva?	a. Muy satisfecho b. Satisfecho c. Indiferente d. Insatisfecho e. Muy insatisfecho	Satisfacción
¿Cuál de estos tipos de turismo considera es de más potencial en la ciudad de Neiva?	a. Turismo de negocios b. Turismo cultural c. Ecoturismo d. Otro	Tipo de turismo

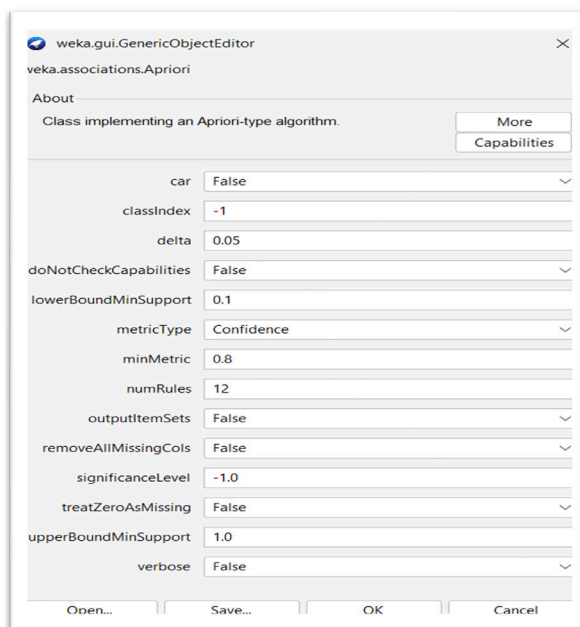
La siguiente figura explicita los pasos que se siguieron para construir el modelo de reglas de asociación.

Figura 20
Pasos para el modelo de reglas de asociación

1. Importación a la interfaz de WEKA y limpieza de datos



2. Parámetros para el cálculo del modelo de reglas de asociación con la implementación del algoritmo a priori



3. Generación del modelo de reglas de asociación

Scheme: weka.associations.Apriori -N 12 -T 0 -C 0.8
-D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -1

Relation: base reglas asociacion-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1-4,7-8,14

Instances: 51

Attributes: 7

- primer viaje
- compañía viaje
- potencial turístico
- Infraestructura neiva
- satisfacción
- recomendación
- tipo de turismo

=== Associator model (full training set) ===

Apriori

=====

Minimum support: 0.35 (18 instances)

Minimum metric <confidence>: 0.8

Number of cycles performed: 13

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 8

Size of set of large itemsets L(2): 10

Size of set of large itemsets L(3): 4

Best rules found:

1. Infraestructura neiva=ni de acuerdo ni en desacuerdo 22 ==> primer viaje=no 21 <conf:(0.95)> lift:(1.13) lev:(0.05) [2] conv:(1.73)
2. recomendación=de acuerdo 29 ==> satisfaccion=satisfecho 26 <conf:(0.9)> lift:(1.34) lev:(0.13) [6] conv:(2.42)
3. primer viaje=no recomendación=de acuerdo 24 ==> satisfaccion=satisfecho 21 <conf:(0.88)> lift:(1.31) lev:(0.1) [4] conv:(2)
4. recomendación=de acuerdo tipo de turismo=turismo cultural 23 ==> satisfaccion=satisfecho 20 <conf:(0.87)> lift:(1.3) lev:(0.09) [4] conv:(1.92)
5. satisfaccion=satisfecho tipo de turismo=turismo cultural 23 ==> recomendación=de acuerdo 20 <conf:(0.87)> lift:(1.53) lev:(0.14) [6] conv:(2.48)
6. tipo de turismo=turismo cultural 35 ==> primer viaje=no 30 <conf:(0.86)> lift:(1.02) lev:(0.01) [0] conv:(0.92)
7. recomendación=de acuerdo 29 ==> primer viaje=no 24 <conf:(0.83)> lift:(0.98) lev:(-0.01) [0] conv:(0.76)
8. potencial turístico=de acuerdo 23 ==> tipo de turismo=turismo cultural 19 <conf:(0.83)> lift:(1.2) lev:(0.06) [3] conv:(1.44)
9. satisfaccion=satisfecho tipo de turismo=turismo cultural 23 ==> primer viaje=no 19 <conf:(0.83)> lift:(0.98) lev:(-0.01) [0] conv:(0.72)
10. recomendación=de acuerdo tipo de turismo=turismo cultural 23 ==> primer viaje=no 19 <conf:(0.83)> lift:(0.98) lev:(-0.01) [0] conv:(0.72)
11. satisfaccion=satisfecho 34 ==> primer viaje=no 28 <conf:(0.82)> lift:(0.98) lev:(-0.01) [0] conv:(0.76)
12. satisfaccion=satisfecho recomendación=de acuerdo 26 ==> primer viaje=no 21 <conf:(0.81)> lift:(0.96) lev:(-0.02) [0] conv:(0.68)

Para facilitar la interpretación de las reglas, se presentan en un lenguaje más llano en la siguiente tabla:

Tabla 34

Síntesis de las reglas de asociación resultantes

Número de la regla	Reglas de asociación del análisis de la encuesta
Regla 1	Si el turista tiene una percepción neutral sobre la infraestructura de Neiva, entonces, no se trata de su primer viaje a la ciudad.
Regla 2	Si el turista recomienda Neiva como destino turístico, entonces, está satisfecho en su estancia en la ciudad.
Regla 3	Si ha no ha sido el primer viaje del turista y ha estado satisfecho en su estancia en Neiva, entonces, va a recomendarla como destino turístico.
Regla 4	Si el turista recomienda Neiva como destino turístico y considera que el turismo cultural en su principal potencial turístico, entonces, está satisfecho con su estancia en la ciudad.
Regla 5	Si el turista recomienda Neiva como destino turístico y considera el potencial en torno al turismo cultural, considera a Neiva, en general, como un buen destino turístico.
Regla 6	Si el turista considera que el turismo cultural es el principal potencial turístico de Neiva, entonces, no se trata de su primer viaje a la ciudad.
Regla 7	Si el turista recomienda Neiva como destino turístico, entonces, considera que el turismo cultural es su principal potencial turístico.
Regla 8	Si el turista considera que Neiva tiene potencial turístico, entonces, percibe que el turismo cultural es su principal potencial turístico.
Regla 9	Si el turista está satisfecho con su estancia en Neiva y percibe que el turismo cultural es su principal potencial turístico, entonces, no se trata de su primer viaje a la ciudad.
Regla 10	Si el turista recomienda a Neiva como destino turístico y percibe que el turismo cultural es su principal potencial turístico, entonces, no es el primer viaje que ha hecho a la ciudad.
Regla 11	Si el turista está satisfecho con su estancia en Neiva, entonces, no se trata de su primer viaje a la ciudad.
Regla 12	Si el turista está satisfecho y recomienda Neiva como destino turístico, entonces, no se trata de su primer viaje a la ciudad.

Las personas que visitan perciben, en general, que aspectos como la infraestructura vial y los productos turísticos propios son mejorables. Es evidente la causalidad entre satisfacción y recomendación. Si las personas han tenido una estancia satisfactoria en Neiva, probablemente, la recomienden como destino turístico dentro de su círculo social. El potencial de Neiva como destino turístico está en estrecha relación con el turismo cultural.

La percepción favorable de los turistas está dada, en gran medida, por la riqueza cultural de la ciudad. Las personas recomiendan Neiva como destino turístico, particularmente, por el turismo cultural. Potenciar este tipo de turismo es fundamental para el desarrollo sectorial. En especial, las experiencias favorables debido al turismo cultural en Neiva explican que las personas repitan viajes a la ciudad; este aspecto se consolida como favorable a futuro para potenciar el sector.

Implementación de técnicas de minería de texto

Se presenta una pequeña implementación de minería de texto, desarrollada en Voyant. Pese a que, en un principio, se consideró que las técnicas de minería de texto iban a ser una parte central del proyecto, finalmente, se optó como algo complementario, debido a que su implementación se traduciría básicamente en una investigación propia, con unos matices teóricos y metodológicos particulares.

En este sentido, se consideraron las opiniones de usuarios en la página de TripAdvisor, del Malecón del río Magdalena y del Centro de Convenciones de Neiva, dos sitios estratégicos, fundamentales para el desarrollo turístico de la ciudad. A la fecha de escrit

Figura 22
Red centralizada del Malecón del río Magdalena de Neiva



Igualmente, se presenta la nube de palabras de las opiniones de los usuarios sobre el Centro de Convenciones de Neiva.

Conclusiones

En primer lugar, es importante enfatizar que, dadas las revoluciones de la información y del conocimiento, las organizaciones y las industrias, en general, deben estar en la capacidad de adaptarse a estas nuevas dinámicas en las que convergen variables de disímil naturaleza y que, por tanto, la implementación de herramientas computacionales enfocadas al análisis de datos representa una ventaja estratégica.

Además, como se planteó en el primer capítulo, se entiende que formular modelos descriptivos y predictivos elaborados a partir de estas técnicas computacionales permite un mayor entendimiento de las dinámicas del turismo de Neiva. Es necesario, sobre todo, por la poca cohesión de los actores turísticos y las carencias de la infraestructura turística en la ciudad, pese al valioso acervo cultural y los espacios geográficos aprovechables para el desarrollo de este mercado.

Dada la revisión documental, se pudieron encontrar diversos estudios que abordaron dinámicas turísticas a partir del *machine learning*, la minería de datos y la ciencia de datos en general. En estos estudios, se analizaron aspectos como segmentos de mercados turísticos, hábitos de viajeros, perfiles turísticos y análisis de competitividad con el uso de, entre otros, algoritmos de clasificación y de asociación. Estas investigaciones sirvieron para el diseño metodológico del presente estudio.

Para este, se consideraron las siguientes variables relacionadas al turismo en la ciudad de Neiva: el perfil del usuario turístico, el potencial turístico de la ciudad, los niveles de satisfacción con el servicio turístico, la infraestructura turística y la tipología del turismo. Una vez recopilados los datos, se procedió a realizar un análisis con el uso de herramientas estadísticas y de minería de datos; se optó, concretamente, por las reglas de asociación.

A partir del análisis descriptivo de la encuesta –fuente primaria de información– aplicada a un muestreo determinístico, se pudo establecer que se percibe que la ciudad de Neiva cuenta con un potencial para su desarrollo turístico, que los viajeros han estado satisfechos con su estancia en la ciudad, que el turismo cultural, con gran ventaja, es el tipo de turismo de mayor importancia en las dinámicas sectoriales del mercado, y que, por el contrario, existen falencias en términos de infraestructura vial y de productos turísticos.

El modelo de correlación múltiple basado en la percepción de los encuestados sobre variables como el potencial turístico, la infraestructura y la satisfacción de los turistas de Neiva permitió establecer que existe una correlación positiva entre los diferentes aspectos estudiados. Además, se evidencia una correlación positiva alta (R de 0,7) entre *Satisfacción* y *Recomendación*. Lo anterior sugiere que una percepción positiva del potencial turístico de Neiva genera que se recomiende la ciudad como destino turístico.

Con la implementación del algoritmo *a priori*, se generaron 12 reglas de asociación. Con ellas, se pudo determinar, entre otros aspectos, que el potencial de Neiva como destino turístico está fuertemente relacionado con su oferta de turismo cultural. La percepción favorable de los turistas se basa, sobre todo, en la riqueza cultural de la ciudad. Resulta necesario potenciar este tipo de turismo para el desarrollo y crecimiento continuo del sector.

Por lo anterior, se concluye que Neiva cuenta con la capacidad de fortalecer su mercado turístico, con un estimable acervo social y cultural amplio para su desarrollo y con que sus usuarios turísticos la perciben como un sitio agradable con un considerable potencial de crecimiento. Es esencial, entonces, integrar un enfoque estratégico que mejore este recurso de la ciudad.

Referencias

- Acerenza, M. A. (2001). *Conceptualización, origen y evolución del turismo*. Editorial Trillas.
- Alcaldía de Neiva. (2025). *Información del municipio*. Sitio web de la Alcaldía de Neiva. <https://www.alcaldianeiva.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para administración y economía*. CENGAGE Learning. <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-13-Estadistica-para-administracion-y-economia.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, & Financiera de Desarrollo Territorial S. A. - Findeter. (2019). *Neiva Sostenible 2040 Líder del desarrollo para la región*. Una Titna Medios. <https://www.alcaldianeiva.gov.co/NuestraAlcaldia/Dependencias/Documentos%20Planeacin/Neiva%20Sostenible%202040.pdf>
- Barrera-Narváez, C. F., González-Sanabria, J. S., & Cáceres-Castellanos, G. (2020). Toma de decisiones en el sector turismo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica e inteligencia de negocios. *Revista Científica*, 38(2), 160–173. <https://doi.org/10.14483/23448350.15997>
- Botero Botero, S., & Cano Cano, J. A. (2008). Análisis de series de tiempo para la predicción de los precios de la energía en la bolsa de Colombia. *Cuadernos de Economía*, XXVII(48), 173–208. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=282122032007>
- Byrd, E. T., & Gustke, L. (2007). Using decision trees to identify tourism stakeholders: The case of two Eastern North Carolina counties. *Tourism and Hospitality Research*, 7(3/4), 176–193. <http://www.jstor.org/stable/23745433>
- Cárdenas, F. (2004). *Producto Turístico. Aplicación práctica de la estadística y del muestreo para su diseño*. Editorial Trillas.
- De la Torre Padilla, O. (1980). *Turismo, fenómeno social*. Fondo de Cultura Económica.

- De Lucca, M. (2017). *Data mining y turismo: un enfoque integral para potenciar la imagen de marca Argentina* [Tesis de pregrado de la Universidad Nacional del Sur]. <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4035>
- Díaz Vera, J. C., Negrín Ortiz, G. M., Molina Fernández, C., & Vila Miranda, M.-A. (2021). Reducción de tamaño en Modelos de Reglas de Asociación: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992021000300153
- Flores Lagla, G. A., Cadena Moreano, J. A., Quinatoa Arequipa, E. E., & Villa Quishpe, M. W. (2019). Minería de datos como herramienta estratégica. *RECIMUNDO*, 3(1), 955–970. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.955-970](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.955-970)
- Fundación Orange. (2016). *La transformación digital en el sector turístico*. Fundación Orange. https://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2016/05/eE_La_transformacion_digital_del_sector_turistico.pdf
- Gamboa Graus, M. E. (2018). Estadística aplicada a la investigación educativa. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, V(2). <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/427/443>
- Guerra Cremé, O. (2018). *Extracción de reglas de asociación utilizando los algoritmos ECLAT y FP GROWTH* [Tesis de pregrado de la Universidad de las Ciencias Informáticas]. https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/9958/1/TD_09089_18.pdf
- Gutiérrez García-Pardo, I. (2016). *Metodología de minería de datos aplicada a la competencia hotelera* [Tesis de máster de la Universidad Complutense de Madrid]. <http://hdl.handle.net/20.500.14352/19764>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Mariani, M. (2020). Big Data and analytics in tourism and hospitality: a perspective article. *Tourism Review*, 75(1), 299–303. <https://doi.org/10.1108/TR-06-2019-0259>
- Ministerio de Comercio Industria y Turismo, FONTUR, & Alcaldía de Neiva. (2018). *Plan de Desarrollo Turístico de Neiva 2019-2029*. Alcaldía de Neiva. <https://www.alcaldianeiva.gov.co/Gestion/PlaneacionGestionyControl/Plan%20de%20Desarrollo%20Turistico%20de%20Neiva%202019-2029.pdf>

- Montenegro, J. A. G. (2022). *Modelado Predictivo en Flujo de Datos de Procesos con Deriva de Concepto y su Aplicación al Turismo en Canarias* [Tesis de doctorado de la Universidad de las Palmas de la Gran Canaria]. <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/119589>
- Morillo Moreno, M. C. (2011). Turismo y producto turístico. Evolución, conceptos, componentes y clasificación. *Visión Gerencial*, 1, 135–158. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545890011>
- OMT. (2008). *Entender el turismo: glosario básico*. Organización Mundial del Turismo. https://webunwto.s3-eu-west-1.amazonaws.com/imported_images/38507/glossaryprev.pdf
- Orgaz Agüera, F., & Moral Cuadra, S. (2016). El turismo como motor potencial para el desarrollo económico de zonas fronterizas en vías de desarrollo. Un estudio de caso. *El periplo sustentable*, 31. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-90362016000200008&lng=es&tlng=es
- Orozco Bohórquez, M. (2017). *Método de reglas de asociación para el análisis de afinidad entre objetos de tipo texto* [Tesis de maestría de la Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/server/api/core/bitstreams/3d63b0d9-f5ab-44f2-9176-cc05bde50180/content>
- Quevedo, F. (2011). Medidas de tendencia central y dispersión. *Medwave*, 11(03). <https://doi.org/10.5867/medwave.2011.03.4934>
- Riquelme, J. C., Ruiz, R., & Gilbert, K. (2006). Minería de Datos: Conceptos y Tendencias. *Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 10(29), 11–18. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92502902>
- Rojas, A. (2011). *Mapa de las Comunas de Neiva, departamento del Huila, Colombia*. Wikipedia. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comunas_de_Neiva.svg
- Salcedo Toro, D. F. (2017). Tendencias y características de los viajeros que visitan la ciudad de Pereira por medio de técnicas de minería de datos. *Scientia Et Technica*, 22(4), 381–390. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84955649010>
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155–165. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>

- Yamini, S., Khanaa, V., & Mohantha, K. (2016). A State of the Art Review on Various Data Mining Techniques. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 5(3), 2802–2808. https://www.ijirset.com/upload/2016/march/12_A%20state.pdf
- Yotsawat, W., & Srivihok, A. (2014). Data Mining of International Tourists in Thailand by Two Step Clustering and Classification. *Advanced Science Letters*, 20(1), 245–249. <https://doi.org/10.1166/asl.2014.5299>

Anexos

Anexo 1

Encuesta



Saludos cordiales. El programa de Administración de Empresas Turísticas de la Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA se encuentra realizando un estudio sobre las dinámicas turísticas de la ciudad de Neiva, por lo cual, de la manera más atenta, le solicitamos su valiosa colaboración para la realización de esta encuesta.

Nombre del encuestado:

Por favor, marque una sola opción:

1. Rango de edad

- a. 15 años – 24 años
- b. 25 años – 34 años
- c. 35 años – 44 años
- d. 45 años – 54 años
- e. 55 años – 64 años
- f. Más de 65 años

2. Sexo

- a. Hombre
- b. Mujer



Encuesta

3. Ocupación (principal)

- (a.) Estudiante de educación básica
- (b.) Estudiante de educación superior
- (c.) Empleado del sector privado
- (d.) Empleado del sector público
- (e.) Empresario
- (f.) Desempleado
- (g.) Pensionado – Retirado

4. Procedencia

- (a.) Bogotá D. C.
- (b.) Eje Cafetero
- (c.) Valle del Cauca
- (d.) Tolima u otro municipio del Huila
- (e.) Región Caribe
- (f.) Región de la Amazonia
- (g.) Llanos Orientales
- (h.) Extranjero
- (i.) Otro.

5. ¿Es la primera vez que viaja a la ciudad de Neiva?

- (a.) Sí
- (b.) No

6. ¿Con quién viajó a la ciudad de Neiva?

- (a.) Solo
- (b.) Con pareja y/o hijos
- (c.) Con familia en general
- (d.) Con amigos
- (e.) Con compañeros de trabajo – Socios

7. ¿Cuánto duró su estancia en la ciudad de Neiva?

- (a.) 1 día
- (b.) 2 días
- (c.) 3- 5 días
- (d.) 5 – 7 días
- (e.) 1 – 2 semanas
- (f.) Más de 2 semanas

8. ¿En qué tipo de alojamiento se hospedó?

- (a.) Hotel
- (b.) Apartamento alquilado
- (c.) Residencia de un familiar o amigo
- (d.) Otro

9. ¿La ciudad de Neiva tiene potencial turístico?

- (a.) Completamente de acuerdo
- (b.) De acuerdo
- (c.) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- (d.) En desacuerdo
- (e.) Completamente en desacuerdo
- (f.) Muy insatisfecho



Encuesta

10. **¿Los aspectos relacionados a la red vial, la infraestructura hotelera y los destinos turísticos en Neiva son buenos?**
- (a.) Completamente de acuerdo
 - (b.) De acuerdo
 - (c.) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - (d.) En desacuerdo
 - (e.) Completamente en desacuerdo
11. **¿Cuál fue su grado de satisfacción en su estancia en la ciudad de Neiva?**
- (a.) Muy satisfecho
 - (c.) Satisfecho
 - (d.) Indiferente
 - (e.) Insatisfecho
12. **¿Recomendaría a algún familiar o amigo Neiva como destino turístico?**
- (a.) Completamente de acuerdo
 - (b.) De acuerdo
 - (c.) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - (d.) En desacuerdo
 - (e.) Completamente en desacuerdo
13. **¿Cuál de estos tipos de turismo considera es de más potencial en la ciudad de Neiva?**
- (a.) Turismo de negocios
 - (b.) Turismo Cultural
 - (c.) Ecoturismo
 - (d.) Otro
14. **¿Visitaría nuevamente la ciudad de Neiva?**
- (a.) Sí
 - (b.) No

Anexo 2*Código en script de R de los modelos de correlación y regresión*

```

#cargar librerias

library (readxl)
library (corrplot)
library (data.table)

#Importar datos
tabulacion <- read_excel ("C:/./xlsx")
tabulacion
class (tabulacion)

#Convierte a data table
tabulaciont <- as.data.table (tabulacion)
class (tabulaciont)

#Crea matriz de correlacion
mcor <- cor (tabulaciont, method = "pearson")
mcor

round (mcor, digits = 2)

#genera en grafico de correlacion
corrplot (mcor, method = "shade",
order = "hclust",
addCoef.col = "black",
type = "upper")

#genera el modelo de regresion multiple
mregresion <- lm (satisfaccion~., tabulaciont)
mregresion

summary(mregresion)

#expresa residuos y expresion gráfica
mregresion$residuals
hist (mregresion$residuals, col = "lightblue",
main = "Distribución de los residuos",
xlab = "Residuos", ylab = "Frecuencia")

```

Modelos estadísticos y de minería de datos en el análisis turístico de la ciudad de Neiva



Facultad de Ciencias
Económicas y
Administrativas

Programa de
Administración de
Empresas Turísticas

